

Trabalho de Projecto de Mestrado em Ciências da Comunicação
Variante Novos Media e Práticas Web

Ana Isabel dos Santos Lopes

PARADIGMAS DE INTERFACES DOS NOVOS MEDIA: DESAFIOS PARA O DESIGN

AGOSTO 2010



Trabalho de Projecto de Mestrado em Ciências da Comunicação
Variante Novos Media e Práticas Web

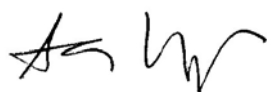
Ana Isabel dos Santos Lopes

ORIENTAÇÃO
Prof.º Dr. António Câmara
Mestre Manuel Lima

DECLARAÇÕES

Declaro que este Trabalho de Projecto é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.


O candidato,



Lisboa, 25 de Agosto de 2010

Declaro que este Trabalho de Projecto se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

O orientador,



Lisboa, 25 de Agosto de 2010

TRABALHO DE PROJECTO

PARADIGMAS DE INTERFACES DOS NOVOS MEDIA: DESAFIOS PARA O DESIGN

Ana Isabel dos Santos Lopes

RESUMO

Este estudo inicia-se com a contextualização histórica da evolução dos computadores e respectivas interfaces.

Dentro deste objecto são identificados paradigmas de interacção que se desenvolveram desde meados do séc. XX, até ao que se anuncia como o modelo emergente: as Interfaces Naturais (NUI) e os sistemas ubíquos.

Em seguida avalia-se o papel do design ao longo da história enquanto agente interveniente no processo conceptual e a influência dos Novos Media/Tecnologia no reenquadramento da profissão.

A alteração das áreas de conhecimento que as novas tecnologias pressupõem para o design e o interesse global pelas NUI e sistemas ubíquos é patente no conteúdo dos projectos apresentados no capítulo 3.

O trabalho termina com a avaliação de resultados de um questionário colocado a 50 designers e as conclusões pertinentes para a investigação.

PALAVRAS-CHAVE

Design, Interfaces, Sistemas ubíquos.

PROJECT WORK
**PARADIGMS FOR NEW MEDIA INTERFACES:
DESIGN CHALLENGES**

Ana Isabel dos Santos Lopes

ABSTRACT

This study begins with a historical overview of the computers evolution and their interfaces. Within this subject are identified interaction paradigms that have developed since the mid-century. XX, up to what is announced as the emerging model: Natural Interfaces (NUI) and ubiquitous systems.

Then, we evaluate the role of design in history as an agent player in the conceptual process and the influence of New Media / Technology in reframing the profession.

The change in knowledge areas that require new technologies for the design and global interest for NUI and ubiquitous systems is reflected in the projects content presented in Chapter 3

The work ends with the results evaluation of a questionnaire posted to 50 designers and conclusions relevant to the research.

KEYWORDS

Design, Interface, Ubiquitous systems.

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	2	Human Media Lab	
Formulação do Problema	4	- Queen's University	33
Objectivos Científicos	4	MIT Media Lab	34
		Microsoft	37
1. EVOLUÇÃO DE INTERFACES		Microsoft/ Carnegie Mellon University	39
Cronologia	7	Multimodal Interaction Group	
Definição de Interface	8	- Glasgow University	40
→ A Linha de comandos	9	YDreams/Canesta	42
→ A Metáfora de Secretária	9		
→ NUI	12	4. METODOLOGIA	
→ O Futuro	13	E INSTRUMENTOS	
Resumo	15	DE RECOLHA DE DADOS	44
		População e Amostra	45
2. DO DESIGN GRÁFICO AO DIGITAL		1. Dados Sócio-demográficos	45
Início do séc. XX: Modernismo	17	2. Dados inerentes ao estudo	46
1960: Pós-modernismo	19	Resumo	54
Design digital	20		
Web design	21	5. CONCLUSÕES	56
Design de interacção	23		
Desenvolvimentos sociais	26	BIBLIOGRAFIA	59
Resumo	29		
		ANEXOS	66
3. PROJECTOS			
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz	32		
College of Computing and GUV Center	32		

INTRODUÇÃO

2

Formulação do Problema

4

Objectivos Científicos

4

INTRODUÇÃO

Os primeiros computadores eram máquinas enormes que pesavam toneladas e ocupavam salas inteiras, foram construídos pelos militares e tinham de ser manipulados por dezenas de pessoas. A interacção homem-máquina era difícil, já para não dizer, frustrante e demorada e fazia-se por intermédio de cartões perfurados que permitiam a inserção de dados nos computadores.

Em 1968, Douglas Engelbart, um engenheiro eléctrico, fundador do Augmentation Research Center, apresentou em S. Francisco um dispositivo a que deu o nome de rato, que viria a revolucionar o mundo da informática.

O primeiro rato era uma ferramenta muito simples, composta por uma caixa em madeira e uma roda. Ergonomicamente mal adaptado à mão, pesado e lento, era visível no ecrã através de um cursor intermitente que permitia seleccionar opções e interagir com o computador de uma forma mais simples e imediata.

Esta ferramenta, juntamente com o teclado, é ainda hoje utilizada na interacção com o computador, constituindo o modelo standard de mediação para o utilizador, dentro de um paradigma de utilização tão imbuído em nós, que não temos dúvidas acerca de ter sido esta a melhor solução encontrada para facilitar a nossa relação com os computadores. Para a maior parte dos utilizadores estas são ferramentas insubstituíveis e indispensáveis para a execução de tarefas diárias tanto de lazer como de trabalho.

Para os engenheiros informáticos, designers e arquitectos de informação envolvidos na construção de *software*, *hardware*, *websites* e outros “produtos” informáticos, têm sido, desde a sua invenção, as ferramentas possíveis, mais ou menos eficazes de acordo com a sua performance, as suas qualidades ergonómicas e tecnológicas e as suas características formais e funcionais.

O desenho de ratos e teclados evoluiu no sentido de maior optimização de funções, maior adaptação ao corpo humano (à zona da mão que contacta directamente com eles) e também em termos estéticos e de estilo, como não poderia deixar de ser numa sociedade em que objectos tecnológicos (telefones portáteis, computadores pessoais, leitores de Mp3) são também objectos de culto, que podem ser personalizados e associam os seus proprietários a determinada classe ou grupo social distinto.

Paralelamente a tecnologia tem evoluído no sentido de termos computadores mais rápidos, mais pequenos e mais leves. Ecrãs com melhor resolução e que ocupam menos espaço, com designs mais arrojados, mais elegantes; telefones portáteis que utilizam sistemas GPS e contêm câmaras fotográficas de alta definição, *Pdas*, *Blackberries* e toda uma variedade de Novos Media, utilizada em maior ou menor escala em todo o mundo.

Nestes ecrãs de melhor qualidade, “janelas” transparentes para dentro dos computadores, o *software* e as interfaces desenvolveram-se com o objectivo de uma maior facilidade de utilização: maior clareza, legibilidade e consistência, foco no utilizador final, por razões que se prendem não só com a usabilidade, mas também com a sociedade de consumo e o marketing.

Nos últimos trinta anos os profissionais que trabalham para esta indústria adquiriram novas competências e gradualmente alargaram o seu raio de acção integrando novos meios de comunicação. A internet em especial, veio criar novas perspectivas a designers que anteriormente trabalhavam em grafismo e que tiveram de se adaptar às suas características próprias (o hipertexto, páginas dinâmicas, leitura não linear, suportes multimédia). Os Novos Media desafiaram a sua inteligência e engenho para adaptar linguagens, imagens e elementos gráficos a ecrãs grandes e pequenos.

FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O presente estudo surge de uma necessidade de reflexão sobre o impacto que a tecnologia e os Novos Media está a ter no Design de Comunicação.

Como designer, sinto que é muitas vezes difícil, ou impossível – devido à “rapidez de processos” que nos é imposta, conseguir ser mais do que um “executante”, com melhores ou piores resultados que dependem apenas do meu domínio de ferramentas (*software*) e não da exploração de soluções criativas ou de adaptação a metodologias de trabalho mais abrangentes, não necessariamente expressas num objecto final concreto (um *flyer*, um site, um cartaz).

Por outro lado, a definição de Design de Comunicação tem vindo a alterar-se, englobando hoje áreas do saber muito diversas, o que nos cria alguma ansiedade, obrigando a uma contínua adaptação e actualização de conhecimentos.

Esta mudança constante constitui uma mais-valia para o designer (ao contribuir para uma visão mais completa de determinado problema) mas, pode também dar azo a frustrações e causar atrito no desenrolar dos processos (refiro-me à contínua evolução das ferramentas – *software*, interfaces –, que se por um lado são concebidos para nos facilitar o trabalho, por outro impõem modos de funcionamento específicos).

Esta reflexão suscitou o presente trabalho de projecto, para o qual foram definidos objectivos e questões que servem de orientação ao estudo.

OBJECTIVOS CIENTÍFICOS

Com esta investigação, proponho-me tentar compreender:

- De que forma a integração de novas áreas de conhecimento no âmbito do Design de Comunicação vai alterar o desempenho dos profissionais;
- De que forma evoluíram as ferramentas e qual foi a implicação para o designer dessa alteração;
- Quais as questões sociais subjacentes a estas mudanças.

É minha intenção tentar responder a questões levantadas por esta reflexão, como sendo:

1. Em que “direcção” caminham as interfaces? Qual é a influência que os novos media têm na evolução destas “plataformas”?
2. De que forma se têm alterado os requisitos da profissão de Designer de Comunicação?
3. Como acompanhou o designer o desenvolvimento dos novos media? Como evoluiu a profissão sob o impacto desses meios?

O estudo começa por fazer uma análise da evolução dos paradigmas de interface, desde a invenção dos computadores, até aos nossos dias. São apresentadas sugestões para o futuro – “utopias” que estão já a tornar-se realidade.

O segundo capítulo é dedicado ao enquadramento da profissão de designer e ao “papel e motivações” subjacentes ao seu trabalho. Serão feitas considerações sobre a influência que estas novas ferramentas têm tido no trabalho dos profissionais de design, mas também do impacto que problemáticas de metodologia, formas de fazer e conceber, “regras definidas” nas áreas de intervenção do design, tiveram na evolução dos novos media e nas formas de utilizar esses meios.

Estas áreas de intervenção envolvem design de informação (sistemas de visualização de informação), *webdesign*, usabilidade e design gráfico tornando cada vez mais complexo o posicionamento de um designer num campo de acção específico e diferenciado.

Na terceira parte são apresentados exemplos de projectos, ou produtos já em fase de comercialização, que implementam o que se considera ser um novo paradigma de utilização/interface e, terão contribuído para a evolução ou inovação tecnológica na área dos novos media.

Na quarta parte é proposto um questionário que pretende sondar a opinião de profissionais que trabalham nestas áreas (design gráfico, *webdesign*, design interactivo) sobre o impacto dos novos media no seu trabalho.

O objectivo é *tentar passar para além da teoria* e, se bem que com uma amostra reduzida, avançar algumas ideias ou conclusões acerca desta mudança.

Os dados fornecidos pelo questionário e as conclusões (ou questões) que sugerem serão expostos nas conclusões deste estudo.

1 | EVOLUÇÃO DE INTERFACES

Cronologia	7
Definição de Interface	8
> A Linha de comandos	9
> A Metáfora de Secretária	9
> NUI	12
> O Futuro	13
Resumo	15

1. EVOLUÇÃO DE INTERFACES

Thus fueled by the exigences of war, and drawing upon a diversity of intellectual traditions, a new form of intelligence emerged on Earth.

Ray Kurzweil, *The Age of Spiritual Machines*, p. 68

Os computadores foram criados com o objectivo de auxiliar os aliados no esforço de guerra. Estava-se em 1940 e as primeiras máquinas programáveis conhecidas funcionavam com relés e eram utilizadas para decodificar mensagens em código da *Enigma*, a máquina de cifrar dos alemães.

Mais tarde Howard Aiken cria o *Mark I*, que usa cartões perfurados para inserção de dados e é o primeiro computador construído por um americano (Kurzweil, 1999:268).

Alan Turing, o engenheiro envolvido na criação do *Robinson* e do *Colossus*, propõe-se acrescentar às máquinas funcionalidades como jogos, tradução, resposta a teoremas, perseguindo um caminho que visava equiparar a inteligência artificial à inteligência humana, reproduzindo faculdades só presentes no pensamento humano, como a criatividade e uso da linguagem (Wikipedia).

A preocupação com a hipótese da inteligência artificial poder ultrapassar a inteligência humana e o Homem ser dominado pela máquina, está presente em ensaios científicos publicados nos primeiros anos da “informática”, mas também noutras áreas, como é o caso do cinema (filme *2001*, de Stanley Kubrik, onde

CRONOLOGIA*

1940. Nasce o Robinson, primeiro computador operacional do mundo. Criado pela Ultra (Serviços Secretos Ingleses), tem o objectivo de decodificar mensagens dos nazis.

1941. O Z-3, o primeiro computador digital inteiramente programável é desenvolvido na Alemanha por Konrad Zuse.

1946. John Presper Eckert e John W. Mauchley desenvolvem o ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator) para os militares. Pesava 30 toneladas, media 5,50 m de altura e 25 m de comprimento e ocupava 180 m².

1947. Invenção do transístor, por William Bradford Shockley, Walter Hauser Brattain e John Bardeen, laureados com o Nobel da Física, em 1956.

1950. UNIVAC, o primeiro computador comercializado desenvolvido por Eckert e Mauchley.

1951. O EDVAC é o primeiro computador a utilizar o conceito de programa armazenado em memória.

1952. O 701, desenhado para a IBM por Nathaniel Rochester é comercializado apenas para uso científico.

um computador se transforma numa entidade que ultrapassa a inteligência humana) ou na ficção (por exemplo em 1984, de George Orwell, onde uma entidade artificial onnipresente manipula e controla a vida dos Seres Humanos).

Apesar dos prognósticos pessimistas, a evolução da tecnologia durante os trinta anos posteriores à invenção dos computadores é lenta e até recentemente não há conhecimento de nenhuma máquina capaz de ultrapassar o Teste de Turing (que consiste em confrontar verbalmente um ser humano de olhos tapados com um computador e outro homem. Se o homem de olhos tapados não conseguir distinguir os dois [o computador do homem], Turing considera que o computador passa com sucesso no teste, uma vez que o seu discurso pode ser comparado ao de um Ser Humano).

DEFINIÇÃO DE INTERFACE

Herbert A. Simon define interface como um *ponto de encontro entre um ambiente “interno”, a substância e organização do próprio artefacto, e um ambiente “externo”, as condições em que o artefacto funciona* (1996:29)

De acordo com Steven Johnson *In its simplest sense, the word [interface] refers to software that shapes the interaction between user and computer* (1996:14).

Elemento de ligação entre dois ou mais componentes de um sistema (Infopédia), a interface, à semelhança de outros artefactos criados pelo Homem, reflecte, como aliás afirma Lev Manovich o meio social da sua criação: *The design of software and the human-computer interface reflects a larger social logic, ideology and imaginary of the contemporary society. So if we find particular operations dominating software programs, we may also expect them to work in the culture at large.* (2001:118).

1956. O MANIAC I, desenvolvido por Stanislaw Ulam é o primeiro programa de computador a ganhar um jogo de xadrez a um Homem.

1958. Fundação da DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency.

1964. Lei de Moore

1968. Douglas Engelbart apresenta o rato.

1970. Nasce a disquette. No Centro de Investigação da Xerox Palo Alto (PARC) é criado o Alto, primeiro computador pessoal.

1971. A Intel introduz o Intel 4004, o primeiro microprocessador.

1976. Fundação da Apple Computer Corporation.

1977. Nasce o Apple II, primeiro computador com ecrã a cores.

1981. O Xerox Star 8010 introduz a metáfora de *Desktop/Secretária*.

1984. O Macintosh desenvolve a metáfora de *Desktop*.

1990. Tim Berner-Lee, do CERN, apresenta a *HyperText Markup Language* (Html) e concebe a *World Wide Web*.

1994. “Boom” da *World Wide Web*.

*Retirado de Kurzweil, (1999) e wikipedia.

→ A LINHA DE COMANDOS

O primeiro paradigma de interface conhecido – a **Linha de Comandos**, ou implementação cêntrica (Cooper, Reimann, 2003), foi criado por militares, engenheiros e académicos, para quem a compreensão e aprendizagem de uma linguagem baseada em dígitos binários/bits, não constituía um problema. Através da Linha de Comandos, o utilizador (experiente) ditava “ordens” directas à máquina, num estilo de interacção que permitia a realização de tarefas complexas rapidamente e com flexibilidade, utilizando um espaço mínimo de ecrã (Mateus, 2007). Tinha o inconveniente de utilizar uma sintaxe difícil de compreender (para o utilizador vulgar não-experiente), de aprendizagem demorada, que exigia memorização. Esta “falha” era secundarizada pelo facto dos computadores nos seus primórdios serem acessíveis apenas a alguns utilizadores, na sua maioria militares e engenheiros.

Com a invenção do rato e do sistema de janelas, Douglas Engelbart imagina o computador, não como uma extensão do corpo, mas como um ambiente exterior ao Ser Humano, um espaço a explorar (Johnson, 1997). No entanto, apenas dez anos mais tarde, este conceito seria integrado num modelo de interface que utiliza representações icónicas e libertaria o utilizador da aprendizagem de código como factor indispensável para interagir com os computadores.

→ A METÁFORA DE SECRETÁRIA

Em 1973, no Centro de Estudos da Xerox, em Palo Alto, Alan Kay evolui do sistema de janelas de Douglas Engelbart, para as janelas que se sobrepõem (em vez de estarem umas em cima das outras dividindo o espaço de ecrã). Esta conceptualização do espaço com profundidade, seria aproveitada na primeira interface gráfica desenvolvida na Xerox, em 1973 e em 1981 no *Xerox Star 8010*, que apresenta pela primeira vez a metáfora de *Desktop/Secretária*.

Proveniente da imaginação de um grupo de investigadores, burocratas, “trabalhadores de escritório” de uma sociedade industrializada, a metáfora de Secretária vai permitir ao utilizador relacionar de forma intuitiva, acções virtuais com as que ocorrem no mundo real, através da representação icónica de elementos e funções directamente ligados ao ambiente de trabalho real (caixote de lixo, ficheiros, etc.). O modelo da Xerox incluía um rato e um teclado e permitiu a implementação do conceito WYSIWYG (*what you see is what you get*) que representa a analogia fiel entre a informação no ecrã do computador e o resultado final que pode ter um documento impresso.

A metáfora de Secretária juntamente com o paradigma WIMP (*Windows, Icons, Menus and Point Device*), dá origem ao modelo de interface/interacção ainda hoje em utilização.

Na realidade, na opinião de teóricos, como é o caso de Shirley Turkle, a metáfora de secretária pode constituir uma representação simplificada dos *bits* e *bytes*, mas *introduz uma maneira de pensar que incentivava a manipulação à superfície e a execução de um trabalho na ignorância dos mecanismos subjacentes* (Turkle, 1997:50). A metáfora de secretária, é uma das responsáveis, na opinião da autora, pela disseminação da *Estética da Simulação* e não aproxima o utilizador do computador, antes cria mais uma camada nesta relação, tornando-a mais opaca, mais “intermediada”.

É apesar disto, opinião generalizada que o novo paradigma de interface que daí adveio, a GUI – *Graphical User Interface* – veio facilitar a vida a muitos utilizadores, reduzindo a curva de aprendizagem para estes sistemas. A Apple e os primeiros Macintosh vão tornar mais consistente este modelo e ajudar a expandir comercialmente um paradigma que se mantém como exemplo de convergência, e pressupõe que toda a interacção com um computador *é levada a cabo através de uma interface única apenas num computador*. (Buxton, 2001:1)

Uma explicação para a permanência e universalidade de utilização estranhamente longa da metáfora de secretária, se compararmos com outras invenções, é avançada por diversos autores, entre os quais Everett Rogers, que se debruçaram sobre a questão de alteração de paradigmas e adopção de inovações. Rogers afirma que para a maioria dos indivíduos e organizações, a adopção de inovações se faz de forma lenta.

A difusão de uma inovação, compreende um período inicial instável, que provoca insegurança “nas mentes dos potenciais aderentes”, no que diz respeito às suas consequências. Rogers menciona quatro principais elementos intervenientes no processo:

- Inovação;
- Canais de comunicação;
- Tempo;
- Sistema social.

Estas quatro dimensões têm relações dinâmicas entre si, que podem ser manipuladas. Os canais de comunicação, por exemplo, são hoje em dia muito mais abrangentes do que há uns anos, e as notícias e novidades chegam mais rapidamente aos públicos (Rogers, 2003).

Para Kuhn, *A emergência de novas teorias é geralmente precedida de um período de insegurança [...] pois exige a destruição em larga escala de paradigmas e grandes altera-*

ções nos problemas e técnicas da ciência normal [...]. O fracasso das regras existentes é o precursor para uma busca de novas regras. (1996:89).

Esta afirmação poderá justificar a estabilidade e adopção universal, durante tão longo período de tempo (cerca de 20 anos) da metáfora de secretária, apesar das críticas que lhe fazem.

Este paradigma tem evoluído em termos estéticos, acrescentando funcionalidades de pormenor [à interface] provocadas por necessidades de marketing do produto e não pelas necessidades do utilizador (Expósito, 2006:22). A internet foi um dos meios mais importantes de divulgação de modelos estéticos e funcionais, que vão no sentido de uma maior personalização dos ambientes, por parte dos utilizadores. As interfaces são “destinadas” a públicos específicos, criando clichés de utilização ou associando determinados produtos a grupos sociais particulares.

A Apple e a Microsoft continuam a dominar o panorama dos sistemas operativos, integrando funcionalidades “cosméticas” mais ou menos bem sucedidas, que são suportadas pela evolução acelerada das novas tecnologias.

Com o Windows 95, a Microsoft introduziu o conceito dos ícones que podem ser manipulados ou activados a partir do ecrã – convertendo *a interface inicial, orientada para aplicações, para uma orientada para objectos* (Expósito, 2006:23).

Em 2001, o Windows XP introduz as mascotes (que vieram a verificar-se um fracasso), personagens criadas em algumas aplicações – o caso do Office – que tinham como objectivo ajudar o utilizador nas suas tarefas. Foram mal aceites e consideradas disruptivas, não conseguindo colmatar os problemas de mau funcionamento do sistema.

A Apple lança, em 2001, o Mac Os X, que permite customizações diversas na visualização da informação e introduz o Dock, uma barra no ecrã onde aparecem as aplicações minimizadas, programas activos, aqueles mais utilizados, pastas de sistema, etc.

Estes modelos de interface, são resultado de alterações em termos de foco do trabalho de designers (criadores de *software* e *hardware*) que se centram cada vez mais na satisfação do utilizador. O objectivo é tentar criar soluções (suportadas por estudos de marketing e usabilidade) que se relacionem com comportamentos e usos, antecipando o impacto dos produtos no conhecimento e reacções humanas, explorando o diálogo que se cria entre os produtos, pessoas e contextos (Cooper & Reimann, 2003).

De acordo com Nicholas Negroponte *a melhor interface deveria ter muitos canais de comunicação diferentes e concorrentes, através dos quais um utilizador pode exprimir e recolher significado de entre uma série de dispositivos sensoriais diferentes (do utilizador e da máquina)* (1996:108).

A questão da riqueza sensorial, introduzida pela área de investigação do HCI –

Interacção Homem Máquina – foi, quase até aos nossos dias colocada em segundo plano. A metáfora de secretária não explora integralmente as capacidades sensoriais do utilizador e apenas nos últimos dez anos temos vindo a assistir ao aparecimento de sistemas que incorporam os gestos ou a voz, como meio de interacção.

→ NUI (NATURAL USER INTERFACES)

A gesture [...] is any physical movement that a digital system can sense and respond to without the aid of a traditional pointing device such as a mouse or stylus.

Dan Saffer, *Designing Gestural Interfaces* p.2

Desde meados dos anos 70 que a cultura visual e os artistas a trabalhar com diversos medium, se interessaram em explorar a relação da tecnologia com a arte. As artes performativas integraram as novas tecnologias com o objectivo de proporcionar uma experiência estética mais rica, aumentando a interactividade entre o público e a obra de arte.

Algumas obras desta altura, (ainda pré-digital), já espelham esta preocupação e antecipam “modelos de interacção”, presentes hoje, por exemplo, na internet. Durante os anos 80, a arte digital evoluiu no sentido da manipulação do objecto virtual, tornando-se o artista quase que apenas um mediador/facilitador da interacção entre o público e a obra (Paul, 2008). Foi nesta área que pela primeira vez se utilizaram sistemas de realidade virtual, onde os gestos e movimentos do espectador são usados para criar uma maior imersão na obra.

O termo realidade virtual foi cunhado por Jaron Lanier, cuja empresa, a VPL Research, comercializou pela primeira vez nos anos 80, luvas e capacetes que permitiam a imersão em ambientes virtuais a três dimensões.

A realidade virtual, ou realidade aumentada, como também é denominada (mais tarde utilizada em jogos de parques de diversões) permitia ao utilizador “sair do seu próprio corpo”. A interacção dava-se através de gestos no espaço real que originam sensações e movimentos no espaço virtual. Embora estes sistemas iniciais tivessem a deficiência de não permitirem o alheamento total do mundo real, uma vez que o utilizador está sempre consciente de utilizar “auxiliares” como capacetes; abriram portas a outras áreas de investigação, que reforçam as afirmações de Nicholas Negroponte.

É no desenvolvimento de ambientes de realidade virtual, que nascem projectos como os do artista Myron Krueger, que ainda nos anos 70, cria o VIDEOPLACE, um sistema composto por vários projectores, câmaras de vídeo e outro *hardware*, que

permite a interacção com uma superfície sensível. Na mesma década surge o que é considerado o primeiro ecrã tátil, o *Accutosh*, que foi inventado por Samuel C. Hurst, em 1977, numa parceria com a Siemens.

A Hewlett Packard terá sido a primeira marca a comercializar ecrãs tácteis para computadores pessoais.

Em 2006, a Nintendo apresentou a *Wii*, uma consola de jogos que utiliza um comando sensível aos movimentos do jogador, executados como que em contexto real. O *iTouch* e *iPhone*, da Apple surgiram pouco depois.

Em 2008 a Microsoft lançou no mercado um sistema tátil, o *Ms Surface* que utiliza superfícies (mesas, paredes) manipuladas directamente com as mãos do utilizador.

Os dispositivos de toque (toque isolado) ou multi-toque (que permitem vários gestos ao mesmo tempo) são normalmente compostos por três elementos base: um sensor, um “comparador” e um agente/comando (*actuator*). O sensor detecta uma alteração no ambiente (proximidade de outro objecto, pressão, movimento, luz), envia a informação para o comparador (por norma um microprocessador), que “toma uma decisão” em relação ao evento e a passa ao comando como uma ordem (Saffer, 2008).

O *iPad*, um computador com ecrã tátil de 9,7 polegadas, recentemente divulgado pela Apple integra esta tecnologia, já disponível no *iPhone* e é orientado para aplicações multimédia e para a internet. A Apple adaptou também ao formato outras ferramentas utilizadas em contexto de trabalho (folhas de cálculo, edição de texto). A novidade consiste no facto de proporcionar o tipo de utilização de um computador, integrando o teclado no ecrã (que se torna visível quando necessário), com uma resolução de alta qualidade e processamento de informação em tempo real, conseguido com um processador fabricado pela própria Apple. O dispositivo dispensa a utilização do rato, do teclado separado, mas apresenta o mesmo ambiente de trabalho de um Macintosh e a inevitável metáfora de secretária.

Demorámos 30 anos a chegar aqui, mas continuamos presos às “janelas” aos ecrãs, às metáforas. Demoraremos talvez menos tempo a alcançar o próximo estágio.

→ O FUTURO

A evolução tecnológica e a portabilidade, permitiu, por um lado, maior acesso às redes e aos computadores pessoais, mas também a produção de processadores cada vez mais rápidos, mais pequenos e mais baratos, que podem ser instalados em

objectos diversos e ser accionados por luvas, controladores ou apenas por gestos livres, sem necessitarem sequer de toque directo.

O futuro, tal como se anunciava no filme *Blade Runner*, de Ridley Scott, será possível através de ambientes inteligentes, onde estão embebidos sistemas informáticos, como painéis publicitários ou sistemas informativos activados visualmente, por áudio, personalizados para um utilizador particular.

Computers are now largely invisible. They are embedded everywhere – in walls, tables, chairs, desks, clothing, jewelry, and bodies. (Kurzweil, 2000:202).

The all – enveloping tactile environment is now widely available and fully convincing. Its resolution equals or exceeds that of human touch and can simulate (and stimulate) all the facets of the tactile sense, including the sensing of pressure, temperature, textures, and moistness. (idem:205).

Ray Kurzweil preconiza no seu livro a existência destes sistemas para 2019, mas já em 1991, outro investigador falava de ubiquidade. A ideia de uma computação invisível que existe em todo o lado, em tudo o que nos rodeia, foi sugerida por Mark Weiser (investigador da PARC), no *Ubicomp*. Weiser afirma, no seu texto *The Computer for the 21st Century*, que apenas quando os computadores desaparecerem no ambiente que nos rodeia, os conseguiremos usar sem pensar neles e focar-nos apenas nos nossos objectivos. Nos anos posteriores, pesquisas neste campo foram postas em prática em superfícies sensíveis, *wearable computers*¹, *smart rooms*², edifícios inteligentes e artefactos físicos que permitem manipular a realidade virtual.

Howard Rheingold (2002:85) menciona cidades digitais, onde o conhecimento sobre determinado local pode ser ampliado através de sistemas integrados no chão, no espaço ou nas paredes dos edifícios (algo assim está já a ser construído em *New Songdo*, na Coreia do Sul).

Adam Greenfield designa estes sistemas de *Everyware* (algo na intersecção entre em toda a parte, com tudo, todos os objectos, todos os artefactos). No seu livro avança a teoria de que a ubiquidade destes sistemas será possível pelo facto de utilizarem não só redes locais, mas também redes disponíveis em todo o planeta, alimentadas pelos *inputs* de todos os utilizadores, em qualquer localização física ou virtual, através de qualquer meio (2006:24). A interacção permitida por estes sistemas é intuitiva, dispensa a utilização de computadores pessoais, telemóveis ou outros media, uma vez que as plataformas disponíveis para inserção e recolha de informação serão múltiplas e ubíquas.

Estes dispositivos podem ser accionados por identificadores transportados pelo indivíduo, uma tecnologia actualmente em desenvolvimento – o RFID, (*Radio*

1. Roupas ou acessórios que usam computação electrónica e se podem vestir.

2. Quartos inteligentes, equipados com sistemas informatizados que se adaptam ao tipo de utilização que aí acontece, em termos de temperatura, luz, som, por exemplo.

Frequency Identity Tags), presente em objectos que guardam, enviam e recebem sinais de rádio fracos (Rheingold, 2002:101).

Esta teoria torna inviável a existência de uma interface única e convergente (tal como a conhecemos hoje em dia), para todos os objectos possíveis de a integrar, Bill Buxton defende que, – *o modelo dominante de utilização será um modelo divergente, adaptado às necessidades de cada utilizador particular* (2005:1).

A interacção não se efectuará através de metáforas, mas sim através de objectos físicos (tangíveis), que Hiroshi Ishii (fundador do Tangible Media Group, do MIT Media Laboratory) denomina *Phicons – Physical-virtual objects* (Rheingold, 2002:104). Bits e átomos reunidos para proporcionar experiências mais completas, de forma contínua e consistente, num ambiente que pressupõe a reunião do virtual e do real. São sistemas intuitivos, que não necessitam de ser aprendidos, que podem ser personalizados com as preferências do utilizador, de uma forma natural, utilizando o nosso saber sensorial – gestos, reconhecimento de voz, movimentos do corpo – sem que qualquer objecto ou ecrã sirva de intermediário à interacção.

Estes sistemas terão desenvolvimentos ainda desconhecidos na área de criação de interfaces, no trabalho dos designers envolvidos, e potenciarão alterações a nível social e económico, que os teóricos consideram nem sempre positivas, controláveis ou mensuráveis.

Falarei delas com mais pormenor no próximo capítulo deste estudo.

RESUMO

O primeiro capítulo deste trabalho contextualizou cronológica e socialmente os paradigmas de interface existentes ou emergentes nos nossos dias. Falou-se primeiro da Linha de Comandos, uma interface muito pouco intuitiva, que reflectia o ambiente “militarista” onde foi criada.

A Metáfora de Secretária, e a *Graphical User Interface* surgem nos anos 70 e têm evoluído no sentido de uma representação simplificada e estilizada.

O paradigma emergente – a *Natural User Interface*, é utilizado nos primeiros ecrãs tácteis comercializados para o grande público, mas está ainda muito aquém do modelo de interacção sugerido por teóricos como Ray Kurzweil ou Adam Greenfield, que falam de ambientes inteligentes, computadores invisíveis, activados por gestos e voz, sem a existência de interfaces específicas.

2 | DO DESIGN GRÁFICO AO DIGITAL

Início do séc. XX: Modernismo	17
1960: Pós-modernismo	19
Design digital	20
Web design	21
Design de interacção	23
Desenvolvimentos sociais	26
Resumo	29

2. DO DESIGN GRÁFICO AO DIGITAL

Início este 2º capítulo com uma breve história do design gráfico, para avaliar como se alteraram os parâmetros de acção dos profissionais que trabalham nesta área e de que forma a tecnologia contribuiu para alterar paradigmas de usabilidade dos objectos, interfaces e *software*.

INÍCIO DO SÉC. XX: MODERNISMO

O Design nasce com a Revolução Industrial. Antes da invenção da máquina os objectos eram produzidos de forma artesanal e a sua componente estética suplantava a exigência funcional. A preocupação essencial patente nos objectos de melhor qualidade (consumidos pelas classes mais abastadas) era a ornamentação e a ostentação da riqueza e luxo.

Com a Revolução Industrial o excesso de decoração não foi logo ultrapassado, pois existia a dificuldade de se conseguir que as máquinas produzissem objectos com a mesma qualidade que os artesãos (que conheciam os materiais e o seu comportamento).

Alguns artistas defensores de teorias socialistas, influenciados pelos movimentos funcionalista e racionalista, começaram por intervir nos objectos, não só a nível estético (forma), mas também a nível da sua função, defendendo que estes deveriam ser mais confortáveis, ergonómicos, e adaptados às pessoas.

Paralelamente, a Revolução Industrial produziu grandes mudanças sociais, principalmente para as classes de menos recursos. O crescimento desmesurado das cidades causado pela afluência de grande número de pessoas que vinham procurar trabalho nas fábricas, não foi acompanhado pela criação das infra-estruturas necessárias e criou zonas habitacionais miseráveis, desemprego e maior precariedade de vida.

O artesão deixou de ser responsável por todas as fases do processo de produção, pertencendo agora a uma “engrenagem” que não lhe atribui qualidades particulares pelo seu saber ou experiência. Neste contexto social, desiludido com o resultado da industrialização, nascem movimentos como o *Arts & Crafts* (Inglaterra, séc. XIX) ou a *Art Nouveau* (Paris, 1900), que lançam bases dos princípios do Design, mas negam a

intervenção da máquina no processo e continuam a produzir objectos artesanalmente.

Apenas com a Escola *Bauhaus*, fundada por Walter Gropius em 1919 na Alemanha (Weimar), se conciliam estas duas vertentes: a arte/artesinato e a indústria. Criada no pós-guerra, altura em que a Alemanha se encontra social e economicamente fragilizada, a *Bauhaus* pretende contribuir para a reconstrução do país e projectar a indústria alemã no mundo, comercializando objectos produzidos em série e economicamente acessíveis. Neste enquadramento, a estética era um factor secundário, uma vez que um objecto funcionalmente bem conseguido seria sempre um objecto de boa qualidade estética.

Para além da experimentação com novos materiais, como o aço, o plexiglas e o vidro, as directivas da escola em termos de design baseavam-se nas formas geométricas básicas e nas cores primárias. Aos alunos é proporcionado um ambiente com enfoque no *Saber Fazer*, para o qual concorrem a existência das oficinas, um dos princípios estruturais da escola. Sob a supervisão de um mestre artesão, que conhece o comportamento dos materiais e de um artista (normalmente um pintor ou escultor), que interfere a nível estético, os alunos projectavam e produziam protótipos – depois vendidos às indústrias.

A principal preocupação dos designers gráficos na escola era a integração da tipografia com a fotografia. Lazló Moholy-Nagy, um dos professores do curso preliminar da *Bauhaus* criou em 1925 o termo *Typophoto* – com o objectivo de definir *a set of aesthetic principles that would govern the integration of typography and photography in graphic work* (Eskilson 2007:240). A *Neue Typographie* que usa tipos racionais de formas geométricas, sem serifas, tem como objectivo uma maior clareza e legibilidade pondo de lado os tipos góticos, usados desde sempre.

Este princípio define a posição do designer face ao seu trabalho – o engenheiro substitui o artista (e a diferença entre artesão/designer é clarificada), o objectivo essencial é a legibilidade e a racionalidade da comunicação. Mas o designer não se dissocia do processo de produção, continua a dominar as várias técnicas (desenho, fotografia, impressão) e participa em todas as fases do processo.

Adoptando uma postura que se pretende neutra, o designer racional e funcionalista, define-se como mero veiculador de uma ordem, com o objectivo de organizar a informação – sem que os seus gostos ou características particulares sejam patentes na obra.

A *Bauhaus* foi um centro cultural de grande influência na divulgação do movimento modernista e dos fundamentos do construtivismo e funcionalismo. Por ela passaram artistas como Kandinsky, Marcel Breuer, Herbert Bayer, El Lissitzky, Oskar Schlemmer e Paul Klee. Constituiu um marco não só em termos de ensino, mas também em termos técnicos/estéticos, influenciando até meados do

séc. XX, em toda a Europa e Estados Unidos, os designers e a própria indústria.

O Estilo Suíço, movimento que surge em Zurique nos anos 50, segue na íntegra as directivas da *Bauhaus* ganhando uma imagem de profissionalismo e eficiência (em termos visuais) que será adoptada também nos Estados Unidos.

Assiste-se assim, na primeira metade do século, a um afirmar do design, que se desliga do seu cunho artístico e artesanal e reforça capacidades técnicas em torno de uma grande experimentação, embora segundo regras bem definidas.

1960: PÓS-MODERNISMO

O pós-modernismo no design representou uma consequência lógica do trabalho anteriormente desenvolvido, podendo estabelecer-se paralelos em relação a outras áreas artísticas como a arquitectura ou a pintura.

Wolfgang Weingart, professor da *Kunstgewerbeschule*, em Basel, foi um dos precursores desta “nova estética”, que embora não rompendo totalmente com o Estilo Suíço, alargou as fronteiras da linguagem visual e propiciou uma progressão natural (Eskilson, 2007).

Os designers pós-modernos recusam a ideia de neutralidade, razão e funcionalismo sem ornamentação, em favor de um modelo de maior criatividade e expressividade. A palavra de ordem deste período é desconstrução e está patente no trabalho dos designers, que utilizam a tipografia como elemento visual, decorativo, sacrificando por vezes a legibilidade e clareza da mensagem.

O novo estilo difundiu-se rapidamente por toda a Europa e também pela América, uma vez que muitos alunos de Weingart eram americanos e regressaram aos Estados Unidos após a conclusão dos seus estudos na Suíça.

April Greiman encontrava-se entre estes sendo uma das primeiras designers a utilizar o computador no seu trabalho. O lançamento do primeiro Macintosh com interface gráfica, em 1984, veio facilitar o trabalho do designer e alterou definitivamente o design tipográfico.

A ideia de tecnologia influenciou o desenho de alfabetos e tornou possível a qualquer possuidor de um computador, a criação de documentos ou o desenho de tipos de letra, sem recorrer a estúdios ou equipas de produção. Este panorama acentuou-se com a difusão da *World Wide Web*, nos anos 90, alterando para sempre os limites de acção do designer.

DESIGN DIGITAL

El diseño digital (al igual que la disciplina del diseño en todas sus manifestaciones) es una actividad generadora de cultura.

Javier Royo, *Diseño Digital*, 2004, p. 97

Como foi mencionado anteriormente, as primeiras interfaces não foram projectadas por designers, mas sim por engenheiros. Esta situação modificou-se depois do aparecimento do computador pessoal, que colocou na agenda a adequação do meio a um público (não apenas constituído por engenheiros e militares) muito mais indefinido e extenso.

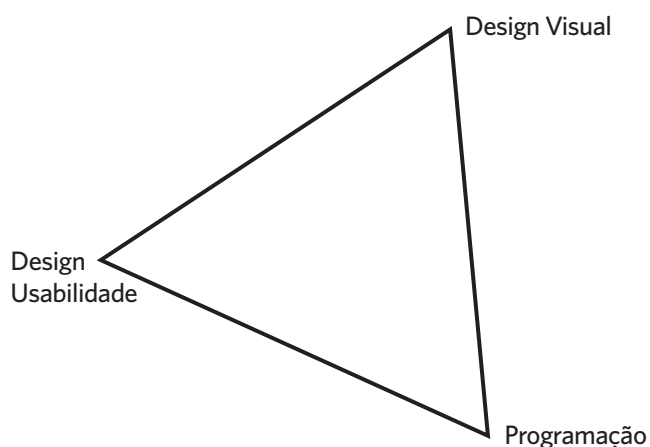
A preocupação com o público-alvo, para o qual é necessário encontrar soluções em termos de usabilidade é também pressionada, como é evidente, pela economia e pela indústria.

A interface que utiliza metáforas visuais é um dos caminhos encontrados no sentido de facilitar a relação Homem-Máquina. O designer de comunicação a nível conceptual – estruturador da informação e criador da linguagem gráfica utilizada nestas interfaces – afirma-se como primordial.

Nasce assim o design digital. Com profissionais que conjugam uma formação de comunicação (design gráfico, design de informação) e conhecimentos de programação e arquitectura de informação. Têm um papel muito ligado ao do informático, um perfil híbrido, por vezes mais técnico do que conceptual e encontram-se na intersecção de três saberes:

Gráfico 1.

PERFIL DO DESIGNER



Fonte: Royo, 2004, p. 119.

DESIGN VISUAL ~ Comunicação

Objectivo: clareza da mensagem, conhecimentos de tipografia, cor e outras áreas do design gráfico.

DESIGN USABILIDADE ~ Utilizador

Objectivo: melhorar experiências na interacção com o computador (HCI).

PROGRAMAÇÃO ~ Código

Objectivo: estruturação mais eficaz da mensagem, domínio do meio.

Segundo Schneiderman, os principais desafios destes projectistas (de *software* e interfaces) prendem-se com a diversidade de tecnologias usadas no mundo inteiro e a variedade de públicos (2003:48).

O foco no utilizador (necessidade de conhecer a sua proveniência, género, educação, raízes culturais) passou a integrar o trabalho do designer digital, que tenta adequar melhor os sistemas aos diversos utilizadores, classificados em três níveis:

1. Novatos – utilizadores iniciais normalmente com conhecimentos em termos de sintaxe dos sistemas informáticos, mas pouco conhecimento semântico;

2. Conhecedores intermitentes – utilizadores não frequentes, que dominam a semântica, mas têm dificuldade em conservar os conhecimentos em termos de sintaxe;

3. Peritos – utilizadores familiares com os sistemas, utilizam-nos frequentemente e com rapidez (Schneiderman, 2003:67).

As tarefas a desempenhar dentro de um sistema podem ser simplificadas com a manipulação directa e a confirmação das acções se houver *feedback* por parte do mesmo. A representação espacial ou visual (por oposição a representações numéricas ou textuais), pode facilitar a retenção dos passos ou funções, como também pode complicar este processo, se os elementos gráficos forem difíceis de memorizar. Acresce o facto dos pictogramas não serem eficientes para exprimir conceitos abstractos e poderem ter significados diferentes em diferentes culturas; o envolvimento de um designer neste processo é essencial para garantir a sua eficiência.

O aparecimento dos dispositivos accionados por toque (e o pressuposto de uma mudança de paradigma) não veio para já, resolver estas questões. Muitos não são ainda suficientemente sensíveis para resolver a imprecisão na área do toque – que deve ter uma dimensão mínima adequada para prevenir que o utilizador pressione por engano o comando errado. Estes sistemas podem causar fadiga e não constituem uma alternativa eficaz ao *indirect pointing device* – o rato – que tem evoluído no sentido de uma utilização mais eficaz, posição no ecrã mais precisa e em termos ergonómicos, uma utilização mais confortável (Wilbur e Burke, 1999). Para além disso, estes novos modelos de interacção não dispensam, por enquanto, a utilização da metáfora de secretária.

WEB DESIGN

A *World Wide Web* nasceu em 1990 e tem tido, desde então, um crescimento rápido em todo o mundo. Existem actualmente cerca de 1,733,993,741 biliões de utilizadores, com maior incidência de utilização na Ásia, Europa e América do Norte (dados da *Internet World Stats*, em www.internetworldstats.com/stats.htm).

Até surgir uma área de formação específica de design para a internet, os indivíduos

que criavam páginas para o mundo virtual migravam de outras áreas como o design gráfico e design de informação, aplicando os conhecimentos de sinalização ou grafismo do mundo real.

Ao possuir conhecimentos de design de informação: *the art and science of preparing information so that it can be used by human beings with efficiency and effectiveness* (Vários, 2000:15), o web designer tem a capacidade de facilitar o “movimento” do utilizador no espaço virtual e tornar a navegação mais natural e agradável.

O web design integra também conhecimentos de design gráfico existindo um paralelo entre as primeiras páginas criadas para a internet e outros meios de comunicação como os jornais e revistas. Na opinião de Manovich, as convenções que regem o meio virtual derivam das que estão presentes nas linguagens impressas e no cinema. Numa primeira fase da internet, as páginas transportavam para o ecrã a lógica de leitura dos jornais, disponibilizando a informação através de uma hierarquia de títulos, subtítulos e texto. À medida que nos afastamos dos meios impressos, aumenta a influência do cinema (Manovich, 2002:74).

A Web 2.0 pressupõe um ambiente audiovisual rico, dominado pela estética da imagem em movimento, pretendendo recriar um ambiente sensorialmente mais estimulante, mais aproximado da realidade.

Estudos de marketing e de usabilidade tornaram claro que os padrões de utilização e leitura de páginas na internet não são os mesmos que os de um jornal. As pessoas não lêem na íntegra as páginas, antes “passam os olhos” – fazem um *scan* – da informação e detêm-se no que lhes interessa ou avançam rapidamente para outro lado. A leitura faz-se de forma não linear, facilitada pelos *hiperlinks*, que tornam desnecessário a existência de capítulos ou secções perfeitamente estruturados dentro de um site.

O meio permite grande liberdade, mas a tecnologia continua a condicionar milhares de utilizadores e os sites mais arrojados (ou com conteúdos audiovisuais “mais pesados”) pecam por não considerarem utilizadores inexperientes ou com ligações lentas.

O conhecimento em termos de linguagem de programação ou domínio de *software*, permitiu ao designer um maior controlo sobre o meio virtual, estreitando a ligação entre a fase criativa e a fase de implementação dos projectos.

Mas, quem trabalha para a internet, viu-se confrontado com o facto do acesso facilitado também para indivíduos sem formação estética ou de design. Se por um lado existe a possibilidade do trabalho executado ser de maior qualidade, por outro, a democratização da internet, permite a qualquer pessoa a construção de um site ou colocação de conteúdos *online*, nem sempre com critérios estéticos ou de qualidade dos mesmos.

DESIGN DE INTERACÇÃO

Interaction design is the definition and design of the behaviour of artifacts, environments and systems, as well as the formal elements that communicate that behaviour.

Cooper e Reiman, *About Face 2.0*, 2003, p. 29

The design of everything that is both digital and interactive.

Moggridge, *Designing for Interactions*, 2006, p. 660

Löwgreen e Stolterman afirmam que um designer de interacção é necessariamente um designer reflexivo (*thoughtful interaction designer*), deve conhecer a tecnologia e materiais (capacidade estrutural), saber usar a tecnologia (capacidade funcional), defender valores e ideais relevantes para o seu trabalho (ética) e ter a habilidade de avaliar e projectar que lhe advém da sua formação estética (2007:47). Estas características são afinal as que definem todas as outras áreas do design.

Numa era em que interacção é uma característica publicitada como elemento diferenciador: televisão mais interactiva, redes sociais que aumentam a interacção; a chamada de atenção para o carácter reflexivo do design de interacção pode ser uma forma de evitar que a profissão caia numa definição gratuita e comercial.

Esta é uma “nova” área do design que se preocupa com o comportamento dos utilizadores na relação com os sistemas/máquinas/objectos. O conceito é suficientemente vasto para abarcar outras áreas, porque ao tentar compreender os comportamentos associados à utilização dos objectos (físicos e virtuais) e antecipar o impacto que esses comportamentos terão nas relações humanas – no seu contexto físico, social e cultural, o designer tem de conhecer a mecânica desses sistemas, a sua estrutura, os processos de interacção e a linguagem que utilizam (Cooper e Reiman, 2002).

O design de interacção envolve uma componente forte de pesquisa, focada nas motivações e objectivos dos utilizadores, cujas conclusões ajudam a fundamentar modelos de utilização para produtos específicos virtuais ou físicos.

Estes modelos baseiam-se nos chamados modelos de implementação, representações do funcionamento das máquinas ou programas (idem, p. 21), geralmente diferentes dos modelos mentais dos utilizadores (que são modelos simplificados da interacção envolvida).

O designer de interacção deve tentar tornar as acções mais próximas dos modelos mentais dos utilizadores, afastando-se dos seus próprios modelos de representação, de forma a proporcionar um modo de utilização “não disruptivo”, que

Cooper e Reiman denominam de modo contínuo (*Flow Mode*). Este modo de interacção, altamente produtivo, caracteriza-se pela imersão profunda nos sistemas, sem sobressaltos ou interrupções, (2002:119). O entendimento das *affordances* dos objectos é também um meio de facilitar a interacção Homem-Máquina e proporcionar ao utilizador uma experiência mais gratificante.

O termo *affordance*¹, cunhado pelo psicólogo J. J. Gibson, no seu trabalho *The Perception of the Visual World*, define a série de actividades que um animal ou pessoa pode desenvolver perante qualquer objecto ou ambiente. Uma *affordance* não é uma propriedade fixa, é uma ligação entre o agente e o objecto (uma cadeira possibilita – *affords* – o sentar, suportar, esconder-se atrás, uma caneta é entendida pela sua capacidade de escrever). Gibson defendia que estas propriedades não necessitavam de ser visíveis, basta existirem, mas Donald Norman contrapõe que a sua característica principal é a visibilidade (2007:68). Norman diferencia *affordances* reais e percebidas, sendo estas últimas as responsáveis pelo nosso entendimento de como interagir com os objectos e da sua forma de interagir com o mundo (idem:123).

A compreensão das *affordances* de um objecto físico ou virtual é essencial para a criação de uma interacção mais intuitiva e bem sucedida (concretizada através de processos não simbólicos de percepção). Sistemas intuitivos dão origem a um estado imersivo, de continuidade, sendo possíveis com a existência de interfaces invisíveis e *software* “transparente” para o utilizador.

Para Löwgreen e Stolterman o grau de transparência dos artefactos implica a sua forma de utilização. Um design mais opaco (afastado do modelo mental do utilizador) pode proporcionar um maior grau de controlo e segurança, mas as opções disponíveis são limitadas. Artefactos mais transparentes são mais flexíveis, mas susceptíveis de menor controlo (2007:110).

Um exemplo de transparência seria o caso de uma interface semântica, onde os conteúdos são organizados em função do seu significado. Um modelo semântico proporcionaria um controlo menos directo sobre os conteúdos das pastas do computador (desaparecia o conceito de um documento, uma localização), o ficheiro poderia aparecer em pastas diferentes, de acordo com os atributos definidos para o sistema (Jonhson, 1997:171).

Uma interface semântica seria mais intuitiva para utilizadores experientes, mas poderia tornar-se confusa para os iniciados, por permitir menos controlo directo sobre a organização dos ficheiros.

A transparência das interfaces pode ser bem vinda para utilizadores não ini-

1. Palavra sem tradução em português, usada no original. Gibson define *affordance* como: *what it [environment] offers the animal what it provides or furnishes either for good or for evil*. Em Oliveira, Flávio Ismael da Silva e Rodrigues, Sérgio Tosi, *Affordances: a relação entre agente e ambiente, Ciências & Cognição* 2006, Vol. 9, p. 122.

ciados, que agem de forma mais intuitiva face aos sistemas, porque os conhecem, mas ser objecto de alguma insegurança para os novatos. Apesar deste pressuposto, para a maior parte dos teóricos, o caminho far-se-á no sentido de interfaces invisíveis accionadas por gestos e, para o designer de interacção, coloca-se a questão de adequar estes sistemas também a públicos inexperientes provenientes de culturas diferentes.

Dan Saffer aponta uma série de condições que devem ser respeitadas; se um ícone a representar um caixote do lixo tem uma leitura universal, o mesmo não acontece com determinados gestos em diferentes culturas. Também não é linear que um utilizador, em qualquer lugar do mundo, utilize da mesma forma gestos para interagir com o computador, como utiliza o rato e o teclado. Ao contrário destes e dos sistemas de toque, as interfaces gestuais (que exigem gestos complexos) mais dificilmente preservarão a privacidade do utilizador.

A segurança, fidelidade e *feedback* são, para Saffer, aspectos primordiais dos sistemas. Estes devem ser funcionalmente atraentes e agradáveis para os sentidos, usando preferencialmente uma componente lúdica, que pode ajudar a criar uma maior adesão e imersão na interface (2008:21).

O processo de comunicação através de gestos deverá basear-se na transparência de dois tipos de informação:

1. **Comunicação da presença/existência**, que pressupõe que o utilizador seja alertado sempre que está em presença de um sistema gestual;
2. **Instruções básicas de como agir com o sistema** – por ex: ligar e desligar (idem:142).

As interfaces gestuais terão ainda o desafio da criação de novas convenções, uma vez que nem todas as que existem actualmente são traduzíveis por gestos (ex: *cut and paste*, *undo*, *scroll*, *drop-down*).

Outro problema é o da patente dos gestos. Se cada empresa decidir criar um leque de gestos próprios (como a Apple já faz actualmente) e limitar a sua utilização à concorrência patenteando-os, teremos um manancial de sistemas activados com gestos diferentes, que será necessário conhecer para podermos interagir com os mesmos.

A possibilidade destes sistemas poderem ser utilizados em casa, mas também em espaços públicos – onde existe o acesso a um número mais vasto de actividades – será permitida pela existência de processadores em superfícies como paredes, tectos ou mesmo o chão.

A ubiquidade traz benefícios óbvios aos indivíduos – desde já o facto, de não serem necessários computadores específicos em lugares determinados, que são normalmente as suas casas ou locais de trabalho. Este paradigma constituiria um

desvio ao computador pessoal, tal como o concebemos hoje em dia, uma alteração aos nossos comportamentos e formas de interagir com os sistemas informáticos (e uns com os outros).

Mas a ubiquidade poderá também desencadear transformações sociais e culturais, nem todas mensuráveis ou positivas.

DESENVOLVIMENTOS SOCIAIS

The desire to be in touch is equalled by our desire to capture more information [...] increasing technological capacity to capture and store data, reduction of cost of storage, why we record and what we do with it is changing.

Being Human, 2008, p. 35

As primeiras teorias sobre a utilização dos computadores e, posteriormente, da internet apontavam estes meios como responsáveis pela “alienação” e desenraizamento dos utilizadores das comunidades “físicas” onde estavam inseridos e a posterior desintegração destas comunidades (Nie e Erbring, 2002). Constatou-se afinal que para muitos, a internet (e os novos media) potenciou um modo de vida “mais em contacto”.

As comunidades virtuais e redes sociais vieram apoiar indivíduos afastados geograficamente ou pertencentes a grupos desfavorecidos (idosos, pessoas sós ou doentes).

A estrutura horizontal da rede permite uma participação cívica mais democrática, possibilitando a expressão a grupos “sem voz”. Embora o acesso continue a fazer-se com base no grau de ensino, no poder financeiro dos utilizadores e na infraestrutura que esse poder permite, um maior número de indivíduos pode consultar, ler, criar e fornecer conteúdos para a rede, em contraste com o que era possível nos meios de comunicação tradicionais.

Uma consequência menos positiva da expansão da rede e dos preços mais acessíveis dos computadores, é o crescimento da nossa dependência tecnológica e aumento da importância das tecnologias de informação na vida das pessoas (Being Human, 2008).

Esta dependência será também causadora pelo que McLuhan denominou “amputação do Ser Humano”. A utilização intensiva da tecnologia pode expandir o corpo humano e, estas extensões *instituem novas relações, não apenas com os nossos sentidos, também entre elas próprias quando interagem entre si*. A implicação é a *integração no nosso sistema pessoal e o bloqueio subsequente* ou a denominada *deslocação de percepção* (McLuhan, 2001:67).

Os computadores não obstaram à comunicação, mas esta tornou-se tendencialmente mediada, o que não acontecia antes da internet. Existe uma vontade generalizada de se estar informado e contactável, assim como de conservar e partilhar dados pessoais de forma mais ou menos consequente ou com maior superficialidade (ex.: Twitter, blogs, sites pessoais).

É o *fim do efémero*, com as memórias do dia-a-dia a serem conservadas digitalmente, a nível particular e pelas instituições (utilização de câmaras de segurança nos espaços públicos); ou pelas empresas que registam transacções comerciais através de códigos de barras com sinais de rádio (RFID) (Being Human, 2008:46).

O clima de “maior controlo” é contrabalançado pela liberdade e criatividade de ferramentas disponíveis a qualquer um na rede. Os novos media facilitaram ao utilizador comum a disponibilização de conteúdos, aprendizagem e desenvolvimento de novas capacidades *online*.

Alterou-se o conceito de design, mas paradoxalmente tornou-se ainda mais importante a existência de profissionais capazes de organizar o caos instalado.

Ao longo da história do design assistimos a um constante reenquadramento da profissão, sempre relacionado com o domínio da tecnologia disponível.

Nos objectos de design produzidos ao longo do tempo, a evolução tecnológica é patente, apesar das modas ou revivalismos que influenciam a estética. Factores como a sociedade de consumo, o marketing, a ergonomia, a sociologia são indissociáveis da nossa concepção de design e seu produto final.

Hoje, cada vez maior controlo é exercido pelo consumidor final. As ferramentas utilizadas proporcionam experiências mais pessoais – ou artificialmente mais pessoais – uma vez que esta personalização é muitas vezes manipulada com intuítos comerciais. Este panorama é permeável à criação de novas formas de interacção e novos espaços de comunicação.

No que diz respeito às interfaces, autores como Buxton ou Moggridge são peremptórios em afirmar que nos aproximamos do fim da era da estabilidade. A mudança de paradigma para o modelo de interface gestual parece lógica, mas será conseguida com resultados diferentes em diferentes culturas.

A alteração em termos de interacção faz-se pondo de lado as questões de eficiência e usabilidade em detrimento de experiências mais agradáveis e emocionais (Markussen e Knogh, 2008:5).

O enquadramento psicológico e emocional do design é a última fase de adopção de tecnologia, segundo Moggridge.

A exploração das emoções e do aspecto lúdico da interacção com as máquinas é um pressuposto no contexto de realidade aumentada – integração de dados no ambiente que nos rodeia (Moggridge, 2006:589).

Jumichi Rekimoto, investigador da Sony em Tóquio, imagina um futuro próximo em que todos os indivíduos transportam qualquer tipo de sensor/identificador que interage com o ambiente provocando uma acção. Os sistemas ubíquos, tornam-se objectos invisíveis e inteligentes com comportamentos próprios (idem, p. 715).

O impacto da ubiquidade para os designers e para a sociedade é difícil de avaliar. Alguns dos problemas levantados por Adam Greenfield e Donald Norman prendem-se com a possibilidade da perda de controlo dos utilizadores.

Rodeados de dispositivos informáticos, como se garante que a acção sobre os mesmos aconteça de forma consciente, propositada e não acidentalmente quando alguém execute determinado gesto? Em sistemas ocultos as *affordances* deixarão de ter visibilidade dificultando a interacção, uma vez que não sabemos *à priori* quais as possibilidades de acção que os objectos/sistemas permitem.

Greenfield aponta como certa a implementação destes sistemas, devido a:

1. o factor económico – a pressão das empresas privadas para a existência, nas cidades, de novos suportes publicitários e oferta de serviços de forma mais direccionada (à semelhança do que se já acontece na internet em *sites* comerciais).

2. o factor social – o envelhecimento das populações e a existência de um mercado potencial consumidor de sistemas de apoio, monitorização e ajuda de grupos de risco.

Monitorização que pode ser utilizada para minimizar a insegurança nas cidades (já presente em algumas capitais) ou reduzir a violência e que coloca problemas éticos a quem detém os dados ou os partilha. É fácil de prever que no caso de erros ou falhas destes sistemas (que se estenderão “a todo o globo”) as consequências seriam muito mais graves e as causas mais difíceis de apurar, do que o que acontece com sistemas isolados (Greenfield, 2006).

Quando se fala da expansão das nossas capacidades pode-se, paradoxalmente, falar da amputação dos nossos sentidos. O facto de não necessitarmos de executar determinadas tarefas (localização através de sistemas GPS, agendas electrónicas, calculadoras) pode gradualmente fazer-nos perder capacidades – de orientação, de memória, de cálculo – ou mesmo de locomoção, quando for possível em espaços limitados executar todas as experiências que de outra forma realizaríamos alhures (viajar, comunicar, fazer desporto).

Podemos ainda questionar se a utilização de meios de comunicação mais superficiais, será capaz de reduzir a nossa capacidade de reflectir e até que ponto é que estas tecnologias deixam de ser auxiliares e agradáveis e passam a ser intrínsecas ou indesejadas (principalmente para aqueles que perdem a opção de simplesmente não fazer parte deste sistema ou disponibilizar os seus dados).

Com o aumento da complexidade de meios de informação disponíveis, o raio

de acção do designer tornar-se-á também mais exigente e será necessário encontrar resultados mais criativos e mais intuitivos para o utilizador final.

Há o perigo, na minha opinião, da ligação demasiado estreita às empresas, que pode provocar algum desvio dos princípios éticos que devem, apesar de tudo direccionar o trabalho do designer. À semelhança do que acontece hoje com movimentos DIY – *do it yourself* – grupos “fora do sistema” terão, se possível, ainda mais importância viabilizando opções menos comerciais ou mais reflectidas.

Penso também, que apesar de ser inevitável que todos possamos ser designers, continuará a ser importante a existência daqueles – que mais do que saberem dominar o *software* e conseguir fabricar resultados visuais interessantes – tenham formação específica na área, que lhes permita optar por soluções mais estruturadas, mais eficazes e se possível mais justas.

RESUMO

Este capítulo inicia-se com uma mini-retrospectiva da história do design gráfico, contextualizando o que se passa nos dias de hoje na área do design digital.

As influências dos pioneiros do séc. XX estenderam-se até metade do século, constituindo ensinamentos importantes. A evolução da profissão fez-se em estreita relação com a tecnologia ou técnicas (impressão, cinema, fotografia, tipografia) e com os movimentos artísticos do século, criando ambiguidade na separação entre conceitos.

A revolução digital trouxe uma componente de maior especialização ao designer, que teve de integrar novos conhecimentos para continuar a responder às premissas do mercado de trabalho. O aparecimento do computador e da internet, suscitou *outro tipo de design*, por vezes menos substanciado em conhecimentos estéticos ou princípios éticos. Esta situação tem, por outro lado, os seus aspectos positivos com o aparecimento de “grupos rebeldes” e fora do sistema, novas linguagens visuais, maior participação cívica e poder de expressão.

A complexidade da situação actual deixa antever uma mudança de paradigma e torna possível a existência de sistemas informatizados ocultos nos ambientes que nos rodeiam. Uma alteração que está a acontecer de forma gradual e vai incidir no nosso modo de vida e na forma como interagimos e comunicamos.

3 | PROJECTOS

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz	32
College of Computing and GVV Center	32
Human Media Lab - Queen's University	33
MIT Media Lab	34
Microsoft	37
Microsoft/ Carnegie Mellon University	39
Multimodal Interaction Group - Glasgow University	40
YDreams/Canesta	42

3. PROJECTOS

Neste capítulo apresento exemplos de interfaces naturais que estão a ser desenvolvidas em todo o mundo, resultado de investigação levada a cabo em universidades e outros organismos.

Os exemplos que me pareceram mais interessantes (e mais completos) foram retirados da listagem de centros de investigação que trabalham na área de Computação Ubíqua e Interfaces Naturais disponibilizada pela Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ubiquitous_computing_research_centers), na qual constam 122 entidades, em 26 países, entre os quais a Alemanha, Austrália, Canadá, Coreia, Espanha, Estados Unidos da América, França, Finlândia, Japão, Reino Unido e Suécia.

Apesar da maior parte não disponibilizar *online* dados concretos ou esclarecedores sobre os projectos em que estão envolvidos, a informação fornecida é sintomática de que existe um objectivo/interesse geral sobre esta temática.

A evidência deste denominador comum reforça também a ideia de que estamos à beira de uma mudança de paradigma, o que Kuhn define como uma *Revolução Científica – episódios de desenvolvimento não cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior* (Kuhn, 1996, p.125).

Para o autor, *Os novos paradigmas nascem dos antigos, incorporam comumente grande parte do vocabulário e dos aparatos (...) que o paradigma tradicional já emprega. (...) Dentro do novo paradigma, termos, conceitos e experiências antigas estabelecem novas relações entre si* (idem, p. 189).

DEUTSCHES FORSCHUNSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (www.dfki.de/web/research/iui/index_html?set_language=en&cl=en)

O *Centro alemão de Pesquisa para Inteligência Artificial* é um dos centros de topo, na Alemanha, na área de *software* inovador para aplicações comerciais, ocupando também uma posição de destaque na comunidade internacional.

Desenvolve investigação em torno de Interfaces Inteligentes, que integram a voz, gestos e expressões faciais como meio de interacção Homem-Computador.

▪ **SemProm (Semantic Product Memory)**

(www.semprom.de/)

O projecto tem como objectivo o desenvolvimento de uma nova geração de telefones móveis e sistemas ligados através de redes sem fios, que possam comunicar dados entre si e com o ambiente.



O sistema é constituído por microprocessadores, sensores, *chips* de GPS, componentes de rádio e é energeticamente autónomo.

Estes elementos permitem aos produtos/objectos/ambientes trocar informação, que é “memorizada” de uma forma semântica, em função do seu significado.

Pode ter aplicações práticas concretas, para o consumidor final e também para grupos empresariais. No sector da Saúde, está em desenvolvimento uma nova embalagem de produtos farmacêuticos, que memoriza as horas de toma em conjugação com a toma de outros medicamentos e alimentação do doente, simplificando estes processos e tornando mais difícil acidentes por dosagem errada.

COLLEGE OF COMPUTING AND GVV CENTER, GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY - E.U.A.

▪ **Smart Floor** (www.cc.gatech.edu/fce/smartfloor/)

Sistema de identificação dos indivíduos que se baseia nos perfis predefinidos da sua forma de andar (peso, movimento, largura da passada).

Um dos objectivos do projecto é permitir a identificação não intrusiva – preservando a privacidade do utilizador. O sistema pode identificar quem passa sobre ele (a interface define as preferências que se relacionam com a história, contexto e forma de usar de um utilizador específico) e pode também localizar objectos (que têm identificadores RFID) transportados ao longo de um percurso.

Pretende-se que em todo o processo, o utilizador detenha o controlo, podendo

interromper/retomar o registo com movimentos definidos (saltos, por exemplo).

O *Smart Floor* tem vantagens sobre outros sistemas de identificação, que não dispõem a utilização de objectos identificadores (cartões) ou a utilização de dados biométricos (leitura facial ou ocular). Permite a leitura em quaisquer condições de iluminação e é uma superfície viável em qualquer espaço fechado ou aberto (Orr, e Abowd, 2000).

Compõe-se de placas de aço, com 50 por 50 cm, colocadas lado a lado sobre uma alcatifa (para não deslizarem), ou outro tipo de suporte horizontal. Cada quadrado está equipado com um sensor que mede a força, peso e outras características únicas dos passos dos utilizadores. Estes dados são convertidos num sinal digital analisado por um *software* instalado num computador vulgar.

Os resultados das experiências levadas a cabo no Georgia Institute of Technology, obtiveram 90% de rigor na identificação de utilizadores distintos, encontrando-se o sistema ainda em aperfeiçoamento.

HUMAN MEDIA LAB, QUEEN'S UNIVERSITY - CANADÁ

(www.hml.queensu.ca/)

Os principais projectos do Human Media Lab prendem-se com investigação e desenvolvimento do que autores como Holman e Vertegaal definem como Interfaces orgânicas (Organic User Interfaces – OUIs). Estas interfaces que podem ser moldadas em qualquer formato, são flexíveis (daí o nome de orgânicas) e são manipuladas essencialmente através de multi-toque e gestos das mãos. (Holman e Vertegaal, 2008).

Basicamente o que é proposto são computadores, de qualquer tamanho e formato,



fabricados com materiais flexíveis e inspirados em compostos orgânicos que só se encontram na natureza (idem). Estas interfaces têm a vantagem de ser rapidamente apreendidas, porque a sua forma tem uma ligação directa com a sua função – as suas *affordances* – são claras.

- **Cobra:** aparelho para jogos, composto por um micro projector transportado ao ombro do utilizador e um ecrã rectangular de plástico flexível.

O jogo é projectado directamente do computador. No verso do ecrã existe uma grelha de fios eléctricos equipados com sensores que detec-

tam os movimentos efectuados no plástico (dobras, pressões, pancadas leves).

São estes movimentos que permitem o controlo do jogo. As acções são transmitidas através de uma rede sem fios, para o computador, e o utilizador pode deixar de jogar apenas afastando o ecrã do alcance do projector (a imagem deixa de ser projectada).

MIT MEDIA LAB

(www.media.mit.edu/)

Reconhecido no mundo inteiro pelo seu trabalho de excelência o *Massachusetts Institute of Technology* é actualmente responsável por alguns dos projectos com maior visibilidade e inovação na área da ubiquidade e interfaces gestuais.

O MIT Media Lab foi fundado em 1980 por Nicholas Negroponte, e é uma parte importante do MIT que investiga nos dias de hoje o tema da “human adaptability” — explorando ramos variados da ciência, na tentativa de criação de soluções adequadas para a criação de um “futuro melhor” (www.media.mit.edu/about/mission-history).

Os projectos que selecionei são uma pequena amostra do trabalho desenvolvido por um grupo restrito de investigadores que integram este laboratório.

SMART CITIES

(<http://cities.media.mit.edu/index.html>)

Sob a temática das *Cidades Inteligentes*, o Media Lab agrupa vários projectos que exploram a aplicação de novas tecnologias em edifícios e espaços urbanos. O objectivo é a criação de sistemas energeticamente sustentáveis, mais eficientes e mais atentos às necessidades físicas, de interacção e culturais dos seus habitantes, com vista a uma vivência nas cidades mais equilibrada e criativa.

- **Ambientes inteligentes customizáveis:** esta designação é suficientemente vasta para abarcar contextos que variam entre a casa das pessoas, veículos ou mesmo objectos isolados. O pressuposto é que com as tecnologias de informação (facilmente dissimuláveis nestes produtos), os espaços podem ser adaptados às vivências específicas dos utilizadores, através de sistemas que trocam informação registando e alterando, por exemplo, variações de temperatura, configurações espaciais ou “canalização inteligente”.

O projecto prevê a criação de elementos modulares físicos, como blocos de construção que integram os circuitos electrónicos e informáticos e vão permitir estas trocas e interacção.



▪ **Liberated Pixels:** investigação que explora a ideia de que os pixéis podem ser “libertados” das superfícies que os confinam (ecrãs) sendo utilizados por toda a cidade (ou rede urbana) em conjunção com a iluminação dos espaços e com a informação luminosa disponível.

O protótipo de um pixel isolado, compõe-se de uma meia esfera em vidro onde existe um controlador e um sistema de rádio RFID que permite a comunicação com outros elementos.

Este dispositivo é energeticamente autónomo, sendo carregado durante o dia, com luz solar, e pode ser controlado a partir de um computador central ou por *inputs* individuais. É utilizado isolado ou em conjuntos em diversos locais da cidade e permite visualizar informação, iluminar dinamicamente os espaços ou a integração num sistema de sinalética.



FLUID INTERFACES

(www.media.mit.edu/research/groups/fluid-interfaces)

Linha de investigação que se dedica à criação e implementação de interfaces intuitivas e inteligentes, que permitem uma interacção mais positiva e fluida, melhor integrada no dia-a-dia dos utilizadores.

Estas interfaces integram objectos que vão dos “mais simples” e pequenos (espelhos, papel e caneta, mesas, molduras de fotografias) aos maiores e mais complexos.

▪ **Pulp based computing:** investigação em torno da combinação de materiais inteligentes, processos de produção e impressão. A integração de tintas electricamente activas em fibras, durante o processo de fabricação, permite criar sensores e agentes (*actuators*) que se comportam e têm o aspecto, flexibilidade e qualidades do papel e onde pode ser disponibilizada informação digital, a um custo acessível.

O processo implica a fabricação manual, que permite a inclusão de objectos pe-



quenos entre duas folhas de papel, que são depois prensadas e secas. Quando se integra “tinta activa” electrificada (*electrically active ink*) entre duas folhas de papel, cria-se um papel electrónico, inseparável do objecto que foi integrado. Depois de seco, o papel pode assim conter sensores e agentes, que estão protegidos entre as suas camadas (Coelho et al., 2007, p. 2)

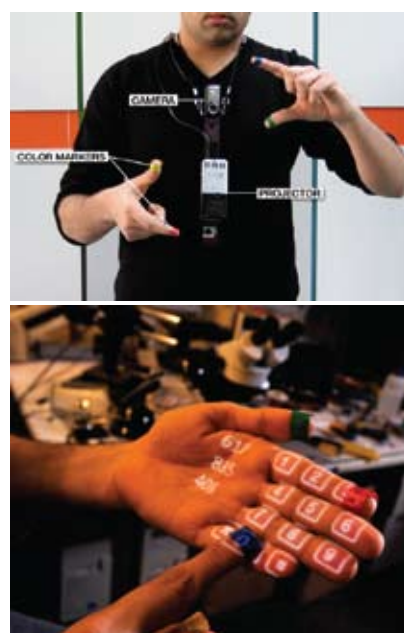
As possibilidades de utilização desta tecnologia são infinitas, desde a integração de imagens “animadas” em revistas e jornais; comunicação visual em embalagens (de produtos alimentares ou outros); mobilidade e portabilidade; utilização em qualquer suporte dispensando a existência de um ecrã propriamente dito.

- **SixthSense:** Interface gestual que aumenta o mundo físico com informação digital (Rafferty, 2010), o nome – Sexto Sentido – é uma metáfora do que pode ser acrescentado/ampliado aos nossos cinco sentidos.

O objectivo deste projecto é criar uma *ponte entre a informação do intangível/digital e o mundo real* (Pinto, 2010). O objecto em si (que é portátil e transportado ao pescoço) compõe-se de uma câmara, um projector e marcadores coloridos (bandas de cor usadas na ponta dos dedos do utilizador). A informação pode ser processada através de um telemóvel.

A câmara segue e identifica os movimentos dos marcadores de cor, quatro marcadores com as cores amarelo, azul, vermelho e verde. A informação registada por estes marcadores é enviada ao telemóvel que a descodifica, sendo também possível tirar fotografias e gravar pequenos filmes.

O *SixthSense* é capaz de tornar visível as horas e data no pulso dos utilizadores, navegar na internet e colocar a informação em diferentes superfícies (Rafferty, 2010).



- **TaPuMa, mapa público tangível**

(<http://fluid.media.mit.edu/projects.php?action=details&id=53>)

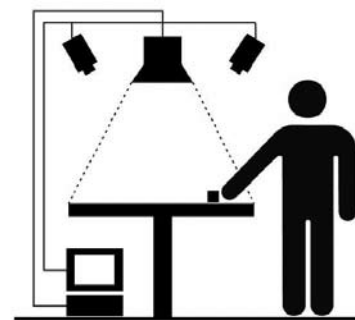
Mapa público digital projectado na superfície de uma mesa. Uma câmara instalada no cimo da mesa identifica e localiza objectos colocados sobre a mesma, transmitindo esses dados ao computador que depois os descodifica e acrescenta informação (visualizável na mesa) acerca dos mesmos. O sistema dispõe também de sensores RFID para identificar os utilizadores (quando estes utilizam cartões pessoais ou passaportes, por exemplo).

Os objectos podem ser quaisquer uns transportados pelo utilizador. Quando co-

locado sobre a mesa, um objecto serve de identificação para uma informação desejada ou uma localização, o sistema reconhece o objecto e fornece ao utilizador informação relevante sobre o mesmo. O *TaPuMa* pode também aceder a dados mais específicos, por exemplo se um estudante colocar sobre o sistema o seu cartão de identificação, este identifica não só o estudante, mas pode também aceder e tornar visível informação acerca do seu horário e local da sala da próxima aula (Mistry, Kuroki e Chang, 2008).

O sistema permite interacção múltipla e simultânea. Os dados são actualizados dinamicamente e o utilizador pode obter informação mais completa ou diversa em diferentes momentos. Pode ser instalado em locais como centros comerciais, aeroportos ou cinemas, por exemplo.

A grande vantagem de *TaPuMa* é o facto de usar objectos do dia-a-dia como interface, o que elimina a barreira da aprendizagem e da linguagem das interfaces gráficas convencionais (idem, p.4). Os primeiros protótipos foram criados para aeroportos, lugares mais focados num tipo específico de interacção e de procura de informação (sobre voos, check-in) do que o que pode ser necessário num espaço público mais diversificado (um parque, uma rua). Actualmente está a ser desenvolvido um sistema completo para o campo do MIT.



MICROSOFT



▪ *Microsoft Surface*

(www.microsoft.com/surface/en/us/Pages/Product/WhatIs.aspx)

Computador que utiliza uma superfície horizontal (uma mesa) permitindo a interacção simultânea a vários utilizadores, através de uma interface gestual. O *Surface* permite aceder a conteúdos sem a utilização de teclado e rato, movendo-os com gestos e toque. A interface reconhece objectos colocados sobre a mesa (como telemóveis, *pdas*, câmaras), permitindo a troca de informação com eles.

O aparelho utiliza câmaras e uma tecnologia de

reconhecimento de imagem sensíveis à pressão dos dedos ou a objectos colocados sobre a sua superfície. Estes *inputs* são processados pelo computador e o resultado (acção despoletada) é projectado por câmaras a partir do interior.

A Microsoft disponibiliza já uma grande variedade de aplicações para o sistema, que é comercializado, por enquanto em apenas 18 países.

A filosofia do *Surface* é utilizada noutro protótipo da Microsoft, o **TouchWall**, uma parede transparente cuja informação é projectada por trás e permite a interacção através do toque e gestos. Esta tecnologia torna realidade o que acontecia no filme *Minority Report* (Steven Spielberg, 2002) e foi mais tarde utilizada, em conjunção com o *Surface* no filme *Quantum of Solace* (Marc Forster, 2008), com resultados visuais espectaculares.

No site *Office Labs* (www.officelabs.com/Pages/Default.aspx), a Microsoft apresenta estes produtos e os seus hipotéticos desenvolvimentos com aplicações em áreas como a saúde, mundo empresarial, mundo privado, embora não disponibilize propriamente qualquer tipo de informação à cerca da evolução da investigação em curso.

▪ **Project Natal**

(www.microsoft.com/uk/wave/hardware-projectnatal.aspx)

Conceito de jogo para a *Xbox 360* que dispensa o uso de *joystick* ou controlador de jogo. O sistema integra uma câmara RGB, um sensor de profundidade, um microfone e um processador.

A câmara regista os movimentos do utilizador (ou utilizadores), quando este se coloca à sua frente e, em conjunto com o sensor de profundidade, (projector de raios infra-vermelhos, que permite ao sistema ver a sala em 3D, independentemente das condições de luminosidade) regista os movimentos do corpo dos jogadores.

O microfone integrado permite o reconhecimento de voz e é sensível a diferentes tons e timbres.

A câmara possibilita ainda o reconhecimento de rostos ou expressões faciais e, em conjunção com o microfone, a transmissão de comandos (através de movimentos do corpo ou gestos) e ordens ao sistema (voz).

O sistema pode iniciar-se apenas com uma expressão (pré-definida) do rosto do utilizador (sorriso, por exemplo) e encerrar com um simples “adeus” proferido em voz alta.

Um dos objectivos da Microsoft é que o sistema possa ser utilizado não só para jogos, mas também para



chats ou videoconferência, permitindo a interacção a pelo menos dois utilizadores simultâneos.

MICROSOFT/ CARNEGIE MELLON UNIVERSITY



• *Skinput*

(www.chrisharrison.net/projects/skinput/)

A tecnologia *Skinput*, desenvolvida por Chris Harrison, usa o corpo humano (as pontas dos dedos e braços) para transmitir sons, que podem ser identificados por telemóveis ou computadores e permitir o acesso a aplicações diversas.

O dispositivo funciona com uma pulseira transportada pelo utilizador, equipada com dois grupos de cinco sensores acústicos, que respondem a uma única banda de onda curta. Quando os dedos tocam na pele (ou na ponta de outros dedos), é produzida energia acústica.

As diferentes ondas sonoras são transmitidas ao sistema, que ao descodificá-las permite um tipo de interacção específico (abrir e aceder ao programa de correio electrónico, abrir e jogar um jogo, abrir determinado programa).

Ao sistema pode ser acrescentado um mini-projector que filma as alterações produzidas na pele quando é tocada, as transmite - a um computador ou telefone móvel, que as descodifica e "responde". Este aparelho

pode também projectar botões (menús), teclados numéricos ou outro tipo de imagens no antebraço do utilizador, permitindo o acesso directo a funções, através da pele.

O objectivo do projecto é proporcionar uma superfície móvel de inserção de dados, a pele, que dispensa o transporte de um dispositivo móvel (Harrison, Tan, e Morris, 2010).

O protótipo está em aperfeiçoamento e só será disponibilizado comercialmente num prazo de sete anos, de acordo com Dan Morris, um investigador da Microsoft, que trabalha com Harrison (Sutter, 2010).

MULTIMODAL INTERACTION GROUP

GLASGOW UNIVERSITY (www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/)

A investigação em curso segue três linhas distintas:

1. Interfaces hápticas: centra-se na criação de sistemas que permitem ao utilizador “sentir” os objectos virtuais. A interacção cria-se com base em gestos e tacto, podendo estas interfaces ser adaptadas a telemóveis e *wearables*, para um público-alvo invisual.

2. Interfaces multimodais: a definição de multimodal implica a conjugação de vários sentidos humanos, neste caso o tacto (gestos e movimentos do corpo humano), audição (música e sons não-falados), olfacto (interacção através de cheiros) e visão. O objectivo deste projecto é a sua aplicação a sistemas móveis e habitação particular.

3. Som 3D: a audição de som a três dimensões – utilizando auscultadores e um dispositivo que localiza o som em função dos movimentos da cabeça do utilizador e o coloca no sítio certo, – permite ao sistema criar ambientes sonoros mais ricos e transmitir uma resposta mais abrangente.

O som 3D está a ser aplicado em telefones móveis, com o objectivo de reduzir a informação visual necessária (que no caso de aparelhos com ecrãs pequenos pode tornar-se demasiada e ilegível) e em sistemas para invisuais, com a finalidade de facilitar a sua deslocação nos espaços.

▪ **GAIME – Gestural and Audio Interactions for Mobile Environments**

(www.gaime-project.org/)

Combinação de interacção através de gestos e movimentos do corpo com som 3D. Aplicação em telemóveis, o objectivo do projecto é desenvolver processos de interacção que facilitem a utilização dos dispositivos “em movimento”, quando a deslocação do utilizador ou a sua velocidade não lhe permitem usar as duas mãos (ou mesmo apenas uma) para efectuar/responder a uma chamada.

O GAIME investiga novas formas de inserir dados no telemóvel, utilizando movimentos específicos do corpo ou som 3D. A utilização de som para representar funções normalmente disponíveis no ecrã, liberta-o para outras funcionalidades, tornando-o menos sobrecarregado visualmente (reduzindo assim a nossa dependência visual na sua utilização).

Os objectivos do projecto são: caracterizar áreas do corpo em termos das suas capacidades de *input*; encontrar os gestos ou movimentos do corpo que possam ser utilizados de forma não intrusiva, para interagir com telemóveis e objectos estáticos; desenvolver técnicas interactivas de áudio 3D, egocêntricas (baseadas no corpo do utilizador) e exocêntricas (características do ambiente à sua volta); combinar os ges-

tos mais adequados e as técnicas interactivas de áudio 3D em aplicações que permitam a sua avaliação em termos práticos.

- **Tactons** (www.tactons.org)

A maioria dos dispositivos tácteis actuais ignoram a riqueza das sensações transmitidas através da pele, como a noção de textura e deslizar. Os *Tactons* são ícones tácteis que podem ser sentidos nas interfaces e pretendem explorar a utilização de mensagens vibratórias complexas, como meio de comunicação.

Os *Tactons* são criados a partir de parâmetros de vibração tácteis (como o ritmo, localização espacial e ondas sonoras), que codificam a informação e a relacionam com determinada função no dispositivo

Uma vez compreendidos estes parâmetros, será possível fazer o seu mapeamento e assim criar associações de determinado movimento, vibração ou ritmo sonoro do telefone com funções específicas ou significados em termos de informação.

Este projecto pretende, por um lado criar novas pistas para designs tácteis e por outro a aplicação concreta em objectos de uso comum.

- **Utopia - Usable Technologies for Older People: Inclusive and Appropriate**

(www.computing.dundee.ac.uk/projects/utopia/detaisl.asp)

Investigação em torno da criação e desenvolvimento de interfaces e tecnologia adequada a utilizadores idosos, respondendo a necessidades cada vez mais prementes da sociedade, pelo aumento da esperança de vida.

Este público-alvo é, por norma, mais renitente em usar as novas tecnologias, e tem, por vezes, faculdades diminuídas que não permitem a interacção com os aparelhos (computadores, telemóveis) da mesma forma que os mais jovens, .

Como outros projectos da Universidade de Glasgow, o *Utopia* fundamenta-se em estudos económicos e sociais: 1. considerando que a futura 3ª Idade será constituída por indivíduos com maior poder de compra, mais permeáveis à adopção destes sistemas; 2. promovendo uma atitude inclusiva para este público específico; 3. preocupando-se em trabalhar com a indústria e alertar para os problemas concretos destes utilizadores na interacção com as novas tecnologias.



YDREAMS/CANESTA

(www.ydreams.com/#/en/homepage/)

▪ **Augmented Reality with depth-sensing camera**

Plataforma de realidade aumentada, desenvolvida pela YDreams que integra uma câmara de profundidade, que “vê” a três dimensões.

A câmara capta os movimentos do utilizador e a sua posição exacta no espaço, permitindo que o mesmo interaja com objectos virtuais que existem no ecrã.

O sistema integra um chip, desenvolvido pela Canesta, permitindo o *input a 3D* em dispositivos de uso comum, sem a necessidade de existência de “marcadores”, como em anteriores sistemas de realidade aumentada.

Os produtos construídos com este *hardware*, podem reagir às acções ou movimentos dos indivíduos ou objectos que se encontram no seu campo de visão, permitindo uma interacção muito mais natural, através de gestos ou movimentos do corpo humano.

4 | METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

44

População e Amostra	45
1. Dados Sócio-demográficos	45
2. Dados inerentes ao estudo	46
Resumo	54

4. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

O questionário foi o instrumento considerado mais adequado para a recolha de dados:

1. por permitir a obtenção de respostas apesar da distância geográfica;
2. por ser um meio menos inibidor para os entrevistados, dispondo os mesmos de tempo para reflectir nas respostas (uma vez que a comunicação é feita de forma assíncrona), sem a pressão que uma entrevista pode conter;
3. devido à limitação de tempo que existia para o desenrolar deste estudo.

A elaboração do questionário seguiu as linhas de *investigação qualitativa*, pelas características inerentes ao trabalho, em que o que se pretende é tentar compreender situações particulares (segundo um ponto de vista interpretativo); não sendo relevante a medição dos resultados (linha dedutiva de investigação, paradigma quantitativo).

Este paradigma de investigação justifica-se, de acordo com Vilelas *por permitir uma abordagem holística às questões, em que as estratégias usadas mantém geralmente um contacto com as pessoas nos contextos em que essas pessoas geralmente se encontram* (2009: 107).

Ainda, segundo Coutinho: *De uma forma sintética pode afirmar-se que o paradigma qualitativo pretende substituir as noções de explicação, previsão e controlo do paradigma quantitativo pelas da compreensão, significado e acção em que se procura penetrar no mundo pessoal dos sujeitos* (2004: 439).

A pesquisa qualitativa é mais interpretativa e subjectiva (e por isso mais de acordo com os objectivos deste estudo, uma vez que o que se pretende apurar são sensibilidades ou reflexões de indivíduos pertencentes a um grupo específico), *busca as nuances, os motivos e meios na observação do fenómeno* (Ruiz, 2004: 41).

As ilações retiradas, partem da análise ou comparação de opiniões formuladas. Pretendeu-se com estas respostas detectar padrões ou temáticas comuns, em relação ao exercício da profissão de designer e a sua relação com a tecnologia.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

O instrumento de recolha de dados foi previamente testado (num grupo restrito de cinco indivíduos), de forma a verificar-se se as perguntas não suscitavam ambiguidades e se eram de fácil compreensão, sendo depois enviado por correio electrónico.

O questionário (Anexo A) é constituído por um total de 13 questões, quatro das quais têm o objectivo de recolher dados para a identificação sócio-demográfica do inquirido. As restantes nove perguntas relacionam-se com o tema deste estudo.

O processo de envio e recolha de dos questionários decorreu durante o mês de Maio e Junho tendo sido obtidas 50 respostas válidas. Os inquiridos foram escolhidos a partir do grupo de relações pessoais da autora (amigos, conhecidos) e também retirados dos seus contactos em redes sociais (grupos de trabalho do *Linkedin*).

Obtiveram-se 27 respostas de indivíduos do sexo masculino e 23 do sexo feminino. Verificou-se no entanto que não existiam diferenças substanciais inerentes ao género dos inquiridos e, consequentemente, os dados foram tratados no seu todo, sem separação de géneros.

1. DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

Como demonstrado no *gráfico 1*, dos 50 inquiridos contactados, a maioria – 21 indivíduos – situa-se na faixa etária dos 27 aos 32 anos; 11 têm entre 33 e 38 anos e oito têm entre 39 e 44 anos.

Com menos representação em termos de idades, temos apenas dois inquiridos na franja dos 45 aos 50 anos, um com menos de 20 anos e um com mais de 50 anos.

Gráfico 1. Margem de idades dos inquiridos

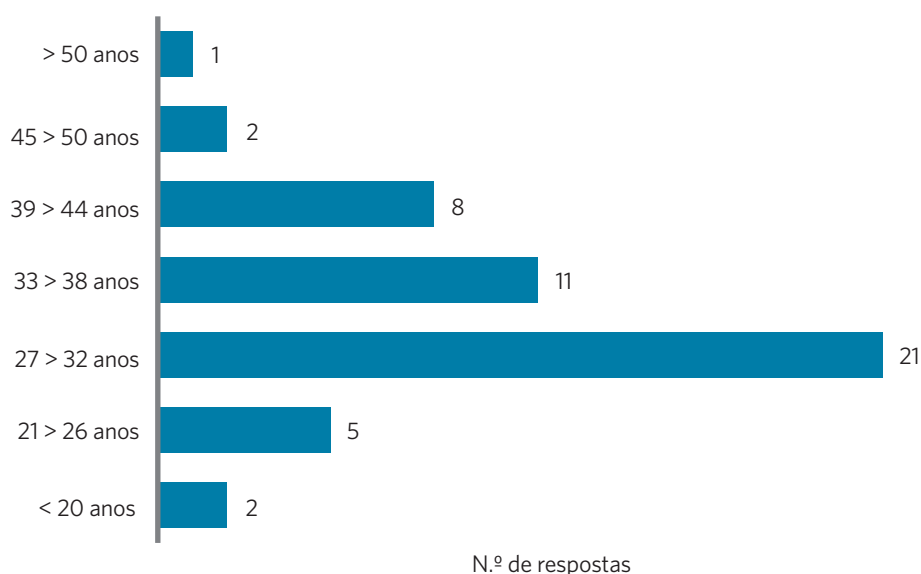
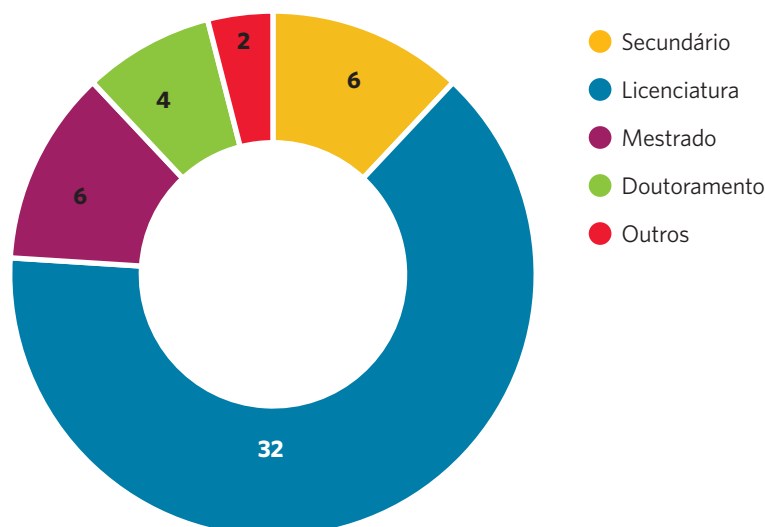


Gráfico 2. Habilitações Literárias dos inquiridos



No que concerne às habilitações literárias, 32 das pessoas contactadas são licenciadas, seis têm o grau de mestre, quatro são doutoradas, e seis ainda não concluíram o secundário, – dentro destas últimas apenas duas não se encontram presentemente a trabalhar.

Temos assim 64% de licenciados, que exercem actualmente a sua actividade profissional como designers, em vários pontos do mundo, sendo os dois países de maior representação Portugal (19 pessoas) e os Estados Unidos da América (11 dos inquiridos vivem e trabalham em vários estados da América). Obtivemos ainda respostas vindas do Canadá (quatro pessoas), Índia *ex-quo* com a Argentina, Austrália e Reino Unido (duas pessoas); Brasil, Chile, China, Cuba, Dinamarca e Israel (todos com uma resposta).

2. DADOS INERENTES AO ESTUDO

O questionário propriamente dito, divide-se em duas fases distintas: a primeira pretende registar os factos concretos relativos ao trabalho e formação dos 50 inquiridos – as perguntas utilizadas (1, 2, 3 e 4) são de resposta fechada/escolha múltipla.

Tentamos fundamentar a ideia avançada de que a evolução das competências dos designers se tem feito na direcção do design digital, com a necessidade de aprendizagem de novas ferramentas (*software* e linguagens de programação).

Nas respostas obtidas sobre o tempo de trabalho na área(s) do design dos inquiridos, pudémos verificar que as pessoas com mais idade são também aquelas que há mais anos trabalham nesta área.

Assim (de acordo com o *gráfico 3*), a maioria dos inquiridos – 16 – trabalha em

Gráfico 3. Anos em que trabalha em design

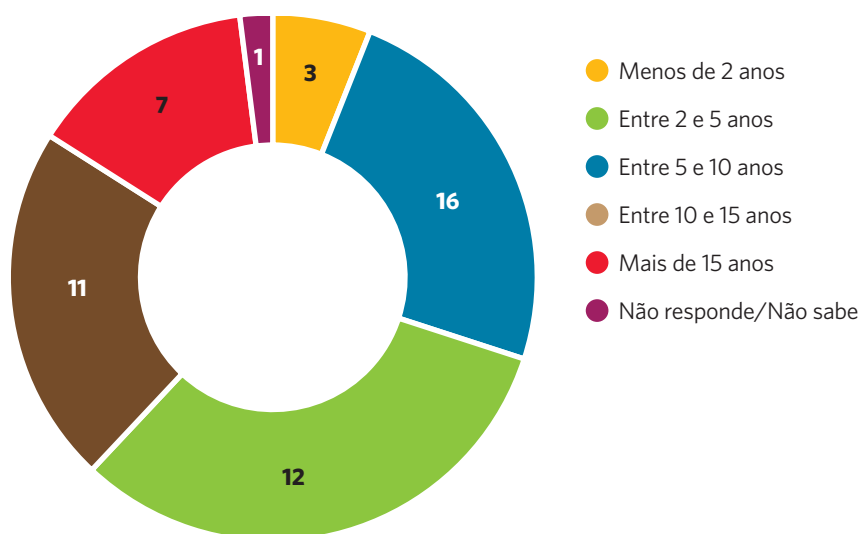
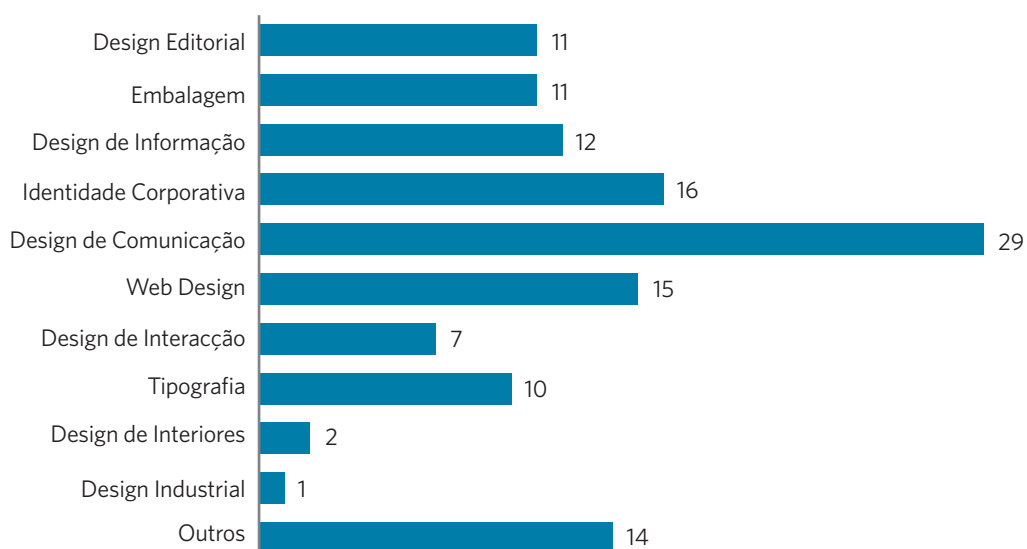


Gráfico 4. Áreas de formação



design há mais de cinco anos, existindo apenas 12 que o fazem há menos de cinco anos e 11 indivíduos que exercem a profissão há mais de 10 e menos de 15 anos.

A pergunta dois (*gráfico 4*) sobre a área de formação dos inquiridos tinha como objectivo compreender se existem áreas “estanques” ou se, para diferentes indivíduos, a formação se sobrepõe. Era permitida a escolha múltipla e, apesar das habilitações literárias dos respondentes, é visível que existiu uma continuidade, para a maior parte, em termos de formação.

Obtiveram-se 28 respostas onde a escolha é única (destas, 13 escolhem o Design de Comunicação).

Nos restantes 22 inquéritos várias opções foram seleccionadas. As três áre-

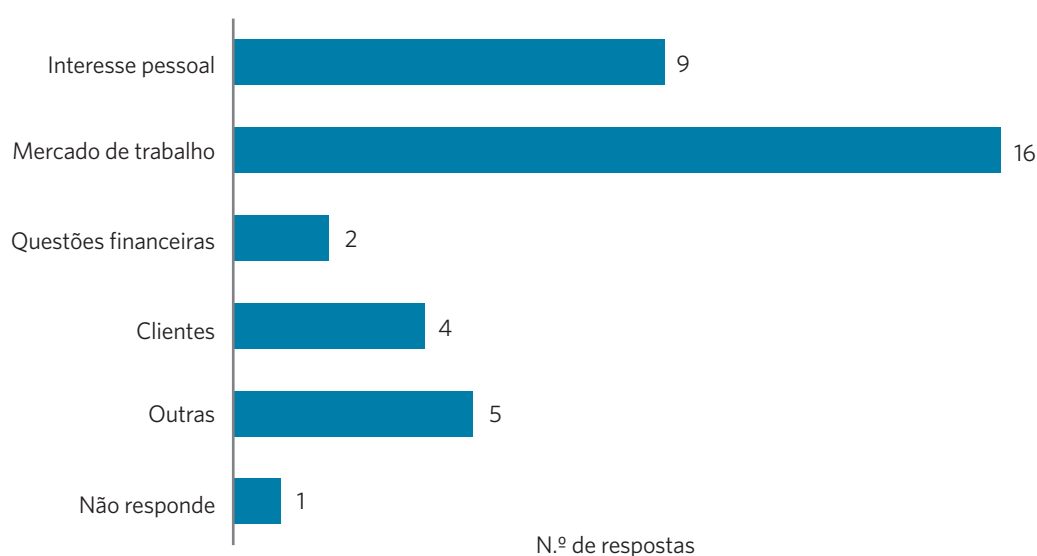
as mais escolhidas, são o **Design de Comunicação**, **Identidade Corporativa** e **Web Design**, com 29, 16 e 15 respostas respectivamente.

Algumas pessoas referem ainda outras áreas que não estavam na lista, como o *Social Web Marketing*, *Ilustração* e *Design de Multimédia*.

Perguntados se a área de trabalho principal se alterou desde o início da carreira, 37 inquiridos (74%) respondem que sim, contra 13 (26%) cuja resposta é negativa.

São apresentadas como razões principais da mudança o **Mercado de Trabalho** e **Interesses pessoais**, num total que corresponde a 50% das respostas.

Gráfico 5. Razões da mudança



Pergunta 5. Aquisição de novas competências

No grupo de 30 indivíduos (para quem tinha havido alteração na área de trabalho), 25 afirmam que a mudança implicou a aquisição de novos conhecimentos.

14 respostas mencionam a necessidade de aprendizagem de ferramentas para a Web (Css, Html, Wordpress entre outros) e Programação.

Na 2ª fase do questionário, foi pedido aos indivíduos que dessem a sua opinião sobre estas alterações e quais as consequências que elas podem trazer para o seu desempenho profissional actual e futuro – as perguntas são de resposta aberta.

O quadro 1 representa a opinião expressa sobre a mudança com a aquisição de novos conhecimentos. Temos 24 respostas positivas contra uma negativa e quatro neutras.

As razões apontadas prendem-se com a necessidade de actualização e “seguir em frente” (*to move forward and become better*), melhorando o desempenho profissional, através da utilização destes novos *skills*. A complementaridade destes

conhecimentos com os anteriores, abre novas possibilidades e promove a competitividade.

No caso das respostas negativas, alguns não gostam de *webdesign* e terão sido, apesar disso, forçados a trabalhar na área.

Na opinião de outros, a prerrogativa de terem que adquirir novas competências torna o seu trabalho menos especializado e dificultou a obtenção de emprego.

Quadro 1. Apreciação dos inquiridos sobre a mudança

N.º RESPOSTAS	APRECIAÇÃO	RAZÕES APONTADAS
24	POSITIVA	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Those skills have helped me to better understand my role as a designer today and made me competitive.</i> – <i>Can now focus on expanding personal creativity instead of restrictions.</i> – <i>Implicou novas possibilidades de acção e de experimentação como designer.</i> – <i>All in all it has been positive and expanded my horizons, although I miss the purity of a straight up design brief sometimes.</i> – <i>Every change it's positive and the more I learn the more professional I get.</i>
1	NEGATIVA	<ul style="list-style-type: none"> – <i>I miss my hands to feel of the work (...)</i> – <i>It's hard to find a job because companies want designers to do it all</i> – <i>print, web, flash, code, video, etc.</i>

Pergunta 7 e 8. Desafios actuais e futuros da profissão

O objectivo das duas perguntas era tentar compreender se os sujeitos estabeleciam alguma relação directa com causas/efeitos para o estado actual da profissão e exigências feitas ao designer no dia-a-dia.

Pudémos constatar que para os inquiridos, não existem diferenças significativas em termos do que se passa actualmente e do futuro (ou não houve tempo para reflectir sobre o assunto). Os mesmos temas surgem em ambas as respostas e, foi possível encontrar quatro “preocupações” principais (apesar das proveniências muito diversas dos designers):

a) Desvalorização do trabalho do designer, concorrência não profissional

Alguns indivíduos mencionam a questão da existência de serviços completos de criação de *sites*, através de *software* disponível na internet, que dispensa a intervenção do designer.

É possível a criação de *sites* “não profissionais”, desvalorizando-se assim o papel do designer como detentor dos conhecimentos que permitem mais eficazmente adaptar o produto final ao público-alvo.

Afirmam os inquiridos:

- *The largest problem is the devaluing of the service of design. There is a perception among some that because the software is available, everyone is a designer/coder, and this is really not the case.*
- *Unprofessional competition (technology made available to the public, everyone uses design software).*

Esta situação promove uma concorrência desleal e dificulta o reconhecimento do trabalho do designer (e do seu valor):

- *Dificuldade constante de reconhecimento nesta área profissional.*
- Ser sempre uma profissão um pouco incerta e depender tanto de críticas.*
- *Tornar o seu trabalho respeitado e não constantemente questionável por qualquer um. Ser reconhecido e valorizado pelo profissional que é.*
- *Ganhar o respeito, exigir a qualidade e valorizar o seu trabalho, perante um mercado viciado e oportunista presente nos últimos anos.*

b) Rapidez da evolução tecnológica, actualizações frequentes

Outra preocupação presente nas respostas ao questionário tem a ver com a dificuldade sentida pelos inquiridos para se manterem actualizados em relação à evolução tecnológica e *software*.

Este conhecimento implica esforço em termos de tempo dispendido (para “saber o que se passa”, adquirir novos conhecimentos e conhecer novos *softwares*) e esforço financeiro, para adquirir aplicações novas, actualizações de outras e novo *hardware*.

Nas respostas é referido:

- *To keep up with the information overflow, as a designer I feel the need to be online all the time, to be able to catch up with recent news and trends in my industry.*
- *Fast-paced world of web and technology.*
- *Keeping current and maintaining professional design skills.*
- *Maintaining Up To Date.*
- *Trying to learn more programs and stay on top of changes.*
- *Identificar, actualizar e optimizar cada vez mais as necessidades de comunicação com linguagens específicas às propostas solicitadas em consonância com os novos meios técnicos existentes.*
- *Keeping up with technology (ever new software applications, for example) is a challenge. My greatest frustration however is that clients seem to think short-term only (with less regard for sustainable, long-term solutions).*
- *Assim como a tecnologia, o design/designer está em constante evolução. É e será sempre necessário que o designer esteja a par e passo com as*

novas tecnologias, assim como o designer ser pioneiro na criação de novas tendências. O designer idealiza e a tecnologia concretiza.

- Keeping abreast of multiple design platforms (Desktop, iPhone, other mobile, iPad) and rapid changes in languages (HTML5 & Css3).*
- Manter-me actualizada a nível de novas tecnologias. Aquisição de novas competências, uma vez que o processo de trabalho gráfico mudou, passando os trabalhos a ser feitos na totalidade dentro do atelier (design + pré-impressão).*
- Be aware of natural resources as well as new technologies.*

c) Criatividade/ Cultura

A terceira linha de reflexão determinada pelas respostas diz respeito à perda de criatividade – preocupação com os meios usados, com o executar e não com o conceito – e desajustamento em relação à cultura onde o designer se insere.

Por outro lado, o designer tem um papel cada vez mais exigente e não deve descuidar as suas capacidades e discernimento na aplicação correcta de conceitos base, numa conjuntura actualmente sobrecarregada de mensagens e informação.

Se o domínio das ferramentas no processo de produção for o único objectivo, o resultado final do projecto/problema será artificial e de menor qualidade, promovendo um desempenhar de funções “mais mecânico”, mais afastado da metodologia do design.

– Inserção de criatividade, cultura e novas dinâmicas inter-disciplinares num mercado cada vez mais neoliberal.

- (...) Time allotted to invest in real creativity.*
- Staying creative, job market.*
- I think that exercising discernment and providing clients with meaningful strategic advice will be the biggest challenge. We live in a world that is already over-saturated with brands, messages, and images... standing out from the cacophony with the ability to envision futures and act responsibly (on behalf of clients as well as clients' clients) will be a key factor for our profession.*
- Design practitioners will need to continue to learn new applications and techniques (lifelong learning). I only hope that this will not come at the expense of the important Fundamentals (basics of visual vocabulary and form-giving grammar, gestalt perceptual factors, visual theory, etc.)*
- The biggest challenges will be learning how to communicate through your designs. Many new designers don't realize how powerful their designs can be and how influential they are. If we don't inform them how to utilize their designs to influence, they may never learn.*
- Ecologia, ética, gestão inteligente de recursos. Novas tecnologias, novos suportes.*

– (...) *As we become more of a global economy designer of the future will have to design with that in mind, and be culturally minded.*

d) Economia mundial

Como implicação directa no trabalho dos designers activos, são também mencionados os problemas financeiros que os países e empresas atravessam, no mundo inteiro.

O estado da Economia determina a contenção de custos e implica cortes no que pode ser considerado supérfluo – o trabalho do designer:

– *Currently the challenge resides in the faltering economy of the country [E.U.A.]. Businesses are cutting back on expenses, and it poses as a challenge to designers, since our jobs and services are usually the first to get cut back.*

– *O mercado de trabalho está cada vez mais exigente, querem economizar contratando um designer de web que também seja excelente em programação java e php... convenhamos: é praticamente um mosca branca de olhos azuis!*
[Brasil]

– *A precariedade em termos das condições laborais e remunerativas* [Portugal]

Esta situação é paradoxal: se por um lado “estar a par de tudo” e acompanhar a tecnologia é causador de ansiedades, por outro, alguns inquiridos entendem que a resposta ao mercado só se pode fazer com a existência de designers multifacetados, que permitam a optimização e redução dos recursos.

Algumas respostas à pergunta 8 focam concretamente as interfaces e interactividade como desafios futuros: novas tecnologias implicam novas interfaces e novas formas de interacção. O designer deverá ser capaz de entender estas relações e responder à indústria com a criação de novos artefactos e interacções melhoradas, para um mercado cada vez mais segmentado.

As respostas referem:

– *The user interface science is changing every day because of a huge number of applications and devices that we use.*

– *Design will be more interactive, any designer has to be in mind interactivity for everything.*

– *Adaptação constante de novos paradigmas ditados pelas novas plataformas de interacção emergentes.*

– *The speed at which changes are occurring, especially now with gesture-based devices and the future potential of 3D design spaces.*

– *Everything is becoming more mobile and handheld. Design needs to change with that as well.*

Pergunta 9. De que forma vão as novas tecnologias influenciar o design /designer no futuro?

Pretendia-se que os inquiridos estabelecessem a relação entre as duas temáticas, de forma a inferirmos respostas para as questões colocadas no início do trabalho.

Os resultados obtidos reforçam o que já tinha sido dito em relação à questão da rapidez do processo de design e a influência das ferramentas disponíveis no desempenho:

- *[As novas tecnologias] poderão ser, de certeza, armas a ter em conta, positiva e negativamente. Há que saber optimizá-las. A convicção é de que o mundo é muito mais célere, tanto a nível de produção como da realização da concepção... a este nível, assusta-me a falta de tempo para se estudar e criar.*
- *Everything is becoming more mobile and handheld. Design needs to change with that as well.*
- *Everything will be dynamic, no more plain posters or simple graphics.*
- *Acho difícil definir uma forma concreta [de influência]. O designer na sua essência utilizará sempre um processo criativo que pode ou não depender do futuro das novas tecnologias mas a tendência é que cada vez mais que estas tenham um papel preponderante na maneira como actua.*
- *Não separo tecnologia do design. A técnica sempre influenciou o ofício e o pensamento. Por isso o designer irá sempre imbutir na sua prática a nova tecnologia, e por sua vez, as novas tecnologias irão influenciar o designer na sua acção do conceber e do executar.*
- *Serão preponderantes [as novas tecnologias]. O design cada vez mais irá tender para a interactividade e para o multimédia, haverá uma aglomeração dos vários suportes, a relevância dos canais tradicionais decairá drasticamente.*
- *O design anda sempre na crista das novas tecnologias. Avanços como novos interfaces ou novas técnicas de fabrico e materiais melhores vão ser determinantes no processo de design do futuro. Mas isto não é diferente do que acontece presentemente, será exactamente igual, mas com novas tecnologias a considerar.*
- *I think the principles will never really change, and its always about the idea/concept which are more important. Technology is a tool To speed up the job.*

Os novos suportes móveis e plataformas criados, implicam não só novos conhecimentos para o designer, mas também outras perspectivas de trabalho,

uma vez que têm que ser adaptadas a estes públicos (mais segmentados) e devem continuar a seguir regras de funcionabilidade e usabilidade:

– *Greatly. Everything will need to be offered on numerous platforms through many different forms of media and people need to know how to use it and access it everywhere and anywhere.*

– *In my opinion, I think it will improve the designer being given them access to creating more high quality designs.*

RESUMO

Com o objectivo de auscultar opiniões sobre a influência das novas tecnologias no design, sujeitámos a 50 indivíduos (todos designers) um questionário.

A metodologia escolhida segue o paradigma qualitativo de investigação, uma vez que se pretendem estabelecer linhas de pensamento, padrões, preocupações comuns do grupo em estudo, tentando obter conclusões que se baseiam na interpretação de factores subjectivos.

Concluímos que independentemente da proveniência dos designers, quatro temas são comuns e as dificuldades encontradas no desempenho da profissão são semelhantes, em países diferentes.

Para os inquiridos tecnologia e design são indissociáveis, nas suas implicações necessariamente positivas, mas onde também se regista um lado negativo.

5 | CONCLUSÕES

Influência dos Novos Media
na evolução das interfaces 56

Alteração dos requisitos
da profissão de designer
sob o impacto dos Novos Media 57

5. CONCLUSÕES

→ INFLUÊNCIA DOS NOVOS MEDIA NA EVOLUÇÃO DAS INTERFACES

Os sistemas informáticos evoluíram na direcção de uma usabilidade mais agradável e intuitiva que melhor respeitasse as características específicas do utilizador.

As exigências do mercado de consumo, em conjunto com a estratificação, real ou artificial, do público-alvo, levou as grandes empresas a envolverem cada vez mais o designer na concepção de ferramentas/produtos (físicos e virtuais), como é o caso das interfaces.

Este desenvolvimento lógico, aliado ao facto do computador se ter tornado um objecto mais portátil, mais rápido e economicamente mais acessível foi o impulsionador, ainda nos anos 70, da criação da disciplina de Interação Homem-Computador (*HCI*), cujos estudos contribuíram, em grande medida, para a estabilização das interfaces.

As GUI e o paradigma WIMP permanecem até aos dias de hoje, apesar das críticas de especialistas e autores. O aparecimento de medium mais pequenos – telefones móveis, *pda's*, *netbooks* –, impulsionou a criação de interfaces, que não interfiram no movimento e na atenção do utilizador e que libertem o seu sentido da visão para outras tarefas a executar simultaneamente.

Por outro lado, neste ambiente de *multitasking* e velocidade em que nos movemos, a convergência é uma premissa destes dispositivos. A utilização de cada vez maior número de ícones em ecrãs de telefones móveis (que representam ferramentas e funções) pode obstar a um desempenho de tarefas mais rápido e fluido.

As interfaces naturais surgem em resposta às necessidades sentidas por quem utiliza estes novos media e, parecem poder fazê-lo de forma eficiente:

Porque dispensam “intermediários”, ou ícones e representações gráficas que a metáfora de secretária propõe;

Por serem acessíveis através do tacto, da voz, dos movimentos do corpo humano e não monopolizarem apenas um dos nossos sentidos;

Por poderem ser personalizáveis, adaptadas a usos específicos e às exigências de grupos de utilizadores concretos, (contemplando os considerados info-excluídos: idosos, indivíduos com deficiências ou necessidades especiais, grupos economicamente desfavorecidos);

Por permitirem uma utilização mais intuitiva e universal, reduzindo a curva de aprendizagem, tornando-se acessíveis a utilizadores experientes e não experientes.

Paralelamente, a concretização da *Lei de Moore*, tornou exequível a ideia de ubiquidade, avançada por Mark Weiser, ainda nos anos 90. Acredito que é inevitável a criação de sistemas informáticos invisíveis nos ambientes que nos rodeiam.

Na implementação destes sistemas, a preservação da dignidade e integridade do utilizador é a grande interrogação. Num mundo onde os interesses financeiros ditam as regras, o designer terá um papel preponderante na mediação entre as grandes empresas e os indivíduos (particulares) para quem trabalha. Conseguir antecipar obstáculos trazidos pela ubiquidade (perca de privacidade e controlo, intrusão), proporcionando ao utilizador a natural integração do mundo real/físico com o mundo virtual/digital, será um dos seus maiores desafios.

→ ALTERAÇÃO DOS REQUISITOS DA PROFISSÃO DE DESIGNER SOB O IMPACTO DOS NOVOS MEDIA

Como em outras áreas do conhecimento, o design é directa e inquestionavelmente influenciado pela tecnologia.

Antes da Era Digital um designer teria que conhecer os materiais, técnicas fotográficas e de impressão, processos de produção; ou seja “tecnologias” que não compreendiam ainda a utilização do computador. O trabalho tinha uma componente mais manual, era mais demorado e tinha maior exigência de rigor para garantir uma qualidade final que só dependia do processo regular e bem sucedido.

Suponho que seria também mais fácil avaliar se a qualidade estética (forma) e a adequação ao uso (função) eram boas ou más e por isso mesmo a fase conceptual tinha tanta importância. Era impossível obter um objecto “bem feito” se todo o processo não fosse levado a cabo com clareza, testadas as ideias e materiais.

O computador libertou o designer de fases do processo, encurtando a distância entre o conceito e o objecto produzido. As ferramentas informáticas permitem reduzir o tempo dispendido na execução do projecto proporcionando um resultado final igualmente rigoroso e limpo, mas podem também disfarçar a qualidade ou ser utilizadas como substituto da criatividade.

Actualmente, mais do que especializado, o designer deve ser multidisciplinar. Deve abarcar conhecimentos de áreas diversas, perceber como funcionam processos distintos, dar resposta a problemas que estão por vezes, para além do que foi a origem da sua formação.

Estes conhecimentos são exigidos pelo mercado cada vez mais competitivo, por constantes mudanças sociais e rapidez de processos.

Nas respostas aos questionários apresentados no capítulo quatro, os inquiridos evidenciam linhas de reflexão comuns sobre estes assuntos, apesar da proveniência diversificada.

Preocupações económicas e com o reconhecimento profissional não são específicas do design, são consequências da situação económica e social actual.

Para além destas, designers novos e outros mais experientes são unânimes na menção da alteração dos parâmetros do design, que incorpora agora uma componente mais forte em termos técnicos e sobretudo digitais.

Os computadores e a internet são ferramentas indispensáveis, mas devem ser utilizadas de forma equilibrada, sem descurar os fundamentos do design (teoria da cor, percepção visual, metodologia conceptual).

Penso que, independentemente das alterações de media e do impacto que essas mudanças provocam no desempenho da profissão, o designer deve, hoje como ontem:

Ter a capacidade de conciliar conhecimentos técnicos com a componente estética e metodológica que lhe permitam utilizar as ferramentas de forma não redutora em termos criativos;

Conservar a “perspicácia” para distinguir influências locais, num mundo mais globalizado;

Adaptar conteúdos e produtos a culturas diferentes;

Criar modelos de interacção mais aproximados dos modelos mentais de cada utilizador;

Contrariar o movimento dominante no sentido de resultados superficiais, que obviem a existência do conceito e do rigor.

O facilitismo que a utilização de novas plataformas permite não pode relegar para segundo plano estas directivas essenciais.

A intervenção consciente, assente na tecnologia q.b., onde a reflexão e a criatividade prevaleçam, pode optimizar o desempenho do designer ajudando a criar o necessário equilíbrio entre as empresas e o consumidor final do seu trabalho.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, Richard I. (2000), Conversations with Clement Mok and Jakob Nielsen, and with Bill Buxton and Clifford Nas em *Interactions*, 7(1), p. 46-80 (<http://www.billbuxton.com/papers.html#essays>. Consultado em 19.08.2009)
- BAERENTSEN, Klaus B. (2000), Intuitive User Interfaces, *Scandinavian Journal of Information Systems*, (www.daimi.au.dk/~olavb/sjis12/2-KB_p29-60pre.PDF. Consultado em 17.09.2009)
- BAEYER, Hans Christian von. (2005), *Information: The New Language of Science*. Harvard University Press, Inglaterra.
- BATTELLE, John. (2006), *The Search: Como o Google mudou as regras do negócio e revolucionou a cultura*. Casa das Letras, Lisboa
- BAUDRILLARD, Jean. (1991) *Simulacros e simulação*. Relógio d' Água, Lisboa
- BEING Human: Human-Computer interaction in the year 2020* (2008). Ed. Richard Harper, Tom Rodden, Yvonne Rogers e Abigail Sellen, Microsoft Research Ltd, Inglaterra.
- BUXTON, W. (<http://www.billbuxton.com>. Consultado em 19.08.2009)
- (1994), Human input/output devices, *Technology Forecast: 1995*, p. 49-65. Ed. M. KatzMenlo Park, C.A.: Price Waterhouse World Firm Technology Center.
- (1995a), Touch, Gesture & Marking, *Readings in Human Computer Interaction: Toward the Year 2000*, cap. 7. Morgan Kaufmann Publishers, S. Francisco.
- (1995b), Speech, Language & Audition, *Readings in Human Computer Interaction: Toward the Year 2000*, cap. 8. Morgan Kaufmann Publishers.
- (2001), Experience Design vs Interface Design, *Rotman Magazine*, The Alumni Magazine of the Rotman School of Management, p. 47-49.
- (2005), Less is More (More or Less), *The Invisible Future: The seamless integration of technology in everyday life*. p. 145-179. Ed. P. Denning, McGraw Hill.
- (2006), Space-Function Integration and Ubiquitous Media, *Towards and Interactive and Integrative Design Process*, p. 248-271. Ed. M. Shamiyeh Linz, DOM Publications, Áustria.
- (2009a), *Multi-Touch Systems that I Have Known and Loved*. Microsoft Research.
- (2009b), Mediaspace – Meaningspace – Meetingspace, em *Media Space: 20+ Years of Mediated Life*, p. 217-231. Ed. S. Harrison, Springer, Londres.
- (2009c), *Human Input to Computer Systems: Theories, Techniques and Technology*. Cambridge University Press, Cambridge. (<http://mitpress.mit.edu/books/NORVH/chapter2.html?isbn=0262140659>)

- COELHO Marcelo, HALL, Lyndi, BERZOWSKA, Joanna e Maes, Pattie (2007), *Pulp-Based Computing: A Framework for Building Computers Out of Paper*, 9th International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2007). Innsbruck, Austria. Setembro (<http://fluid.media.mit.edu/projects.php?action=details&id=49>). Consultado em 23.05.2010).
- COEN, Michael H. (1988), *Design Principals for Intelligent Environments*, AAAI Technical Report, The MIT Press, E.U.A.
- COHEN, Philip R. (1992), *The role of natural language in a multimodal interface*, UIST'92. (<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=142641>). Consultado em 20.08.2009)
- COOPER, Alan; Robert M. Reimann (2003). *About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design*. Wiley Publishing, Inc, E.U.A..
- COUTINHO, Clara Pereira (2004), Quantitativo versus Qualitativo: questões paradigmáticas na pesquisa em avaliação, *A Avaliação De Competências. Reconhecimento E Validação Das Aprendizagens Adquiridas Pela Experiência* – Actas do XVII Colóquio ADMEE-Europa, p. 436-448, Novembro, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho (<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6469>). Consultado em 15.05.2010)
- DARLEY, Andrew (2000) *Visual digital culture: surface play and spectacle in new media genres*, Routledge, Londres.
- DICKINSON, Anna et. al. (2002), UTOPIA Usable Technology for older people inclusive and appropriate, *Proceedings of the 16th British HCI Conference*, Volume 2, p. 38-39, Londres (www.computing.dundee.ac.uk/projects/UTOPIA/). Consultado em 15.05.2010)
- DICKINSON, Anna, ROOS, Eisma e GREGOR, Peter, (2003), Challenging Interfaces/ Redesigning Users, *Proceedings of the 2003 conference on Universal usability*, p. 61-68, Novembro, Vancouver, Canadá.
- DORFLES, Gillo (1978), *O design industrial e a sua estética*, Ed. Presença, Lisboa.
- ELAM, Kimberly (2001), *Geometry of Design: Studies in Proportion and Composition*. Princeton Architectural Press, Nova Iorque.
- ESKILSON, Stephen J. (2007), *Graphic design. A new history*, Laurence King Publishing, Londres.
- EXPÓSITO, Carlos Marrero (2006), *Interfaz gráfica de usuario. Aproximación semiótica y cognitiva*. Projecto de Investigación de doutoramento, Universidade de la Laguna, Tenerife. (www.chr5.com/.../igu_aproximacion_semio-cognitiva_by_chr5.pdf). Consultado em 20.09.2010)
- FODDY, William (1994), *Constructing Questions for Interviews and Questionnaires. Theory and Practice in Social Research*. Cambridge University Press, Nova Iorque.
- GIBSON, David (2009), *The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places*. Princeton Architectural Press, Nova Iorque.
- GREENFIELD, Adam (2006), *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*. New Riders Publishing, E.U.A..
- GREGOR, Peter, NEWELL, Alan F e ZAJICEK, Mary, (2002), Designing for Dynamic Diversity – interfaces for older people, *Proceedings of the fifth international ACM conference on Assistive technologies*, p. 151-156, Edimburgo, Escócia.

- HARRISON, Chris, TAN, Desney e MORRIS, Dan, (2010), *Skinput: Appropriating the Body as an Input Surface*, *Proceedings of the 28th Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 10-15, Atlanta, EUA. (<http://www.chrisharrison.net/projects/skinput/>. Consultado em 15.05.2010).
- HANSEN, Mark B. N. (2006) *Bodies in code: interfaces with digital media*, Routledge, Nova Iorque.
- HARRISON, B.L. et al. (1995), *Transparent Layered User Interfaces: An Evaluation of a Display Design Space to Enhance Focused and Divided Attention*. *Proceedings of CHI'95* p. 317-324. (http://www.sigchi.org/chi95/proceedings/papers/blh_bdy.htm. Consultado em 20.09.2010)
- HODGES, Steve et al. (2007). *ThinSight: Versatile Multi-touch Sensing for Thin Form-factor Displays*. *Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST'07)*, p. 259 - 268. (www.billbuxton.com/UISTthinSight.pdf. Consultado em 19.08.2009)
- HOLMAN, David e VERTEGAAL, Roel (2008), *Organic User Interfaces: Designing Computers in Any Way, Shape or Form* (http://www.organicui.org/?page_id=5. Consultado em 19.05.2010)
- HUANG, Ko-Hsun e DENG, Yi-Shin (2008), *Social Interaction Design in Cultural Context: A Case Study of a Traditional Social Activity*, *International Journal of Design* Vol.2 N.º 2 p. 81-96 (www.ijdesign.org. Consultado a 10.01.2010)
- JOHNSON, Steven (1997), *Interface Culture: How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*. Basic Books, E.U.A..
- JOHNSON, Steven (2006), *Tudo o que é mau faz bem. como os jogos de vídeo, a tv e a internet nos estão a tornar mais inteligentes*. Lua de Papel, Lisboa
- KEEFE, Dave e ZUCKER, Andy, (2003), *Ubiquitous Computing Projects: A Brief History*, Ubiquitous Computing Evaluation Consortium (<http://ubiqcomputing.org/Overview.pdf>. Consultado em 15.05.2010).
- KERREN, Andreas, et al. (2008), *Information Visualization: Human-Centered Issues and Perspectives*. Springer, E.U.A..
- KRUG, Steve (2005), *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*, 2ª Edição. New Riders Press, E.U.A..
- KUHN, Thomas S. (1996), *The Structure of Scientific Revolutions*. University Of Chicago Press, E.U.A..
- KURZWEIL, Ray (2000), *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*. Penguin Books, Londres.
- LESSARD-Hébert, Michelle; GOYETTE, Gabriel; BOUTIN, Gérald (2005), *Investigação qualitativa. Fundamentos e práticas*. 2ª Ed. Instituto Piaget, Lisboa.
- LIPTON, Ronnie (2004), *Information Graphics and Visual Clues: Communicating Information through Graphic Design*. Rockport Publishers, E.U.A..
- LÖWGREN, Jonas, and Erik Stolterman (2007), *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*. The MIT Press, E.U.A..
- MARKS, Paul (2010), *Bright future projected for hand-held games*, *New Scientist*, Abril, Vol. N.º 2757, p. 20. (<http://www.newscientist.com/article/mg20627576.200-bright-future-projected-for-handheld-games.html>, em 19.05.2010)

- MATEUS, João Vasco Oliveira (2007), *A influência do design da interface gráfica das aplicações na aprendizagem de tecnologias de projecto 3D*, tese de mestrado, UAB, Lisboa. (<http://repositorio-aberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/744>. Consultado em 15.04.2010)
- MANNINEN, JP (2010), *Canesta, YDreams partner to take augmented reality mainstream*, VentureBeat, 24 de Maio (<http://venturebeat.com/2010/05/24/canesta-signs-partnership/>. Consultado em 31.05.2010)
- MANOVICH, Lev (2002), *The Language of New Media* (Leonardo Books). The MIT Press, E.U.A.
- MARKUSSEN, Thomas e Krogh, Peter Gall, (2008), Mapping Cultural Frame Shifting in Interaction Design with Blending Theory, *International Journal of Design* Vol.2 Nº 2 p. 5-17 (www.ijdesign.org. Consultado a 10.01.2010)
- MCLUHAN, Marshall (1962), *La Galaxie Gutenberg 2. La genèse de l'homme typographique*. Ed. Gallimard, Paris.
- MCLUHAN, Marshall (2001) *Understanding Media*. Routledge Classics, Nova Iorque.
- MIJKSENAAR, Paul (1997), *Visual Function: An Introduction to Information Design*. 010 Publishers, Roterdão.
- MISTRY, Pranav, KUROKI, Tsuyoshi e CHANG, Chaochi, 2008, TaPuMa: Tangible Public Map for Information Acquirement through the Things We Carry, *Proceedings of the 1st international conference on Ambient media and systems*, Fevereiro, Quebec, Canadá. (www.pranavmistry.com/projects/tapuma.html. Consultado em 20.05.2010)
- MOGGRIDGE, Bill (2006), *Designing Interactions*. The MIT Press, E.U.A.
- NEGROPONTE, Nicholas (1996), *Being Digital*. Vintage, Nova Iorque.
- NIELSEN, Jakob (2000), *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Peachpit Press, E.U.A..
- NORMAN, Donald A.
(1999), *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex and Information Appliances Are the Solution*. The MIT Press, E.U.A..
(2002), *The Design of Everyday Things*. Basic Books, E.U.A..
(2007), *The Design of Future Things*: Author of The Design of Everyday Things. Basic Books, E.U.A..
- ORR, Robert J. e ABOWD, Gregory D., 2000, The Smart Floor: A Mechanism for Natural User Identification and Tracking, *Proceedings of the 2000 Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI 2000*, The Hague, Holanda.
- PAUL, Christiane (2003), *Digital Art (World of Art)*. Thames & Hudson, Inglaterra.
- PIERCE, John R. (1980), *An Introduction to Information Theory*. Dover Publications, Canadá.
- PINYO, Pedro (2010), *Integração da informação, com o mundo real*, Janeiro (<http://pplware.sapo.pt/curiosidades/impressionante-sixthsense-a-tecnologia-do-futuro/>. Consultado a 21. 05. 2010)
- RAFFERTY, Kyle, 2010, *Biomedical Engineering*, BME 482 Biomedical Engineering Seminar III (www.ele.uri.edu/courses/ele482/. Consultado em 13.05.2010)
- RHEINGOLD, Howard (2003) *Smart Mobs: The Next Social Revolution*. Basic Books, E.U.A..

- ROGERS, Everett M. (2003), *Diffusion of Innovations*, 5ª Edição. Free Press; E.U.A..
- ROYO, Javier (2004), *Diseño digital*, Paidós Diseño, Espanha.
- RUIZ, Fernando Martinson (2004) Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa: complementaridade cada vez mais enriquecedora, *Administração de Empresas em Revista*, Curitiba, n. 3, p. 37-47. (www.unicuritiba.edu.br/.../pesquisa/pesquisa.../artigo%20fernando.pdf. Consultado em 20.05.2010)
- SAFFER, Dan (2008), *Designing Gestural Interfaces: Touchscreens and Interactive Devices*, O'Reilly Media, Inc., Canadá.
- SHNEIDERMAN, Ben (2003), *Leonardo's Laptop: Human Needs and the New Computing Technologies*. The MIT Press, E.U.A..
- SIMON, Herbert A. (1981), *As Ciências do Artificial*. Ed. Arménio Amado, Coimbra.
- STERLING, Bruce (2005), *Shaping Things* (Mediaworks Pamphlets). The MIT Press, E.U.A..
- STOLTERMAN, Erik (2008), The Nature of Design Practice and Implications for Interaction Design Research, *International Journal of Design*, Vol. 2 Nº1 p. 55-65 (<http://www.ijdesign.org/ojs/index.php/IJDesign/>. Consultado a 10.01.2010).
- SUTTER, John D., 2010, *Microsoft's Skininput turns hands, arms into buttons*, CNN Labs, 19 de Abril (http://edition.cnn.com/2010/TECH/04/19/microsoft.skininput/index.html?eref=rss_us&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+rss%2Fenn-us+%28RSS%3A+U.S.%29&utm_content=Google+International. Consultado em 17.05.210).
- TERDIMAN, Daniel (2009) *Microsoft's Project Natal: What does it mean for game industry?* CNET News, Junho (http://news.cnet.com/8301-10797_3-10253892-235.html. Consultado em 31.05.2010)
- TOHIDI, M. et al. (2006), User Sketches: A Quick, Inexpensive, and Effective way to Elicit More reflective User Feedback. *Proceedings of NordiCHI*, p. 105-114.
- TUFTE, Edward R.
(1990), *Envisioning Information*. Graphics Press LLC, E.U.A..
(1997), *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Graphics Press LLC, E.U.A..
(2001), *The Visual Display of Quantitative Information*, 2ª edição. Graphics Press LLC, E.U.A..
(2006), *Beautiful Evidence*, Graphics Press LLC, E.U.A..
- TURKLE, Sherry (1997), *A vida no ecrã : a identidade na era da Internet*, Relógio D'Água, Lisboa.
- VÁRIOS, (2000), *Information Design*. Ed. Robert Jacobson, The MIT Press, E.U.A..
VÁRIOS, (2003) *Spatial Schemas and Abstract Thought*. Ed. Merideth Gattis The MIT Press, E.U.A..
- WEISER, Mark (1991), *The Computer for the 21st Century* (<http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>. Consultado a 17. 02. 2010)
- WILDBUR, Peter, and Michael Burke (1999), *Information Graphics: Innovative Solutions in Contemporary Design*. Thames & Hudson, Inglaterra.

WILSON, Stephen (2003), *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*. The MIT Press, E.U.A..

YAMMIYAVAR, Pradeep, CLEMMENSEN, Torkil e KUMAR, Jyoti (2008), Influence of Cultural Background on Non-verbal Communication in a Usability Testing Situation, *International Journal of Design* Vol.2 N.º 2 p. 31-40 (www.ijdesign.org. Consultado a 10.01.2010)

YE, Z. e KHALID, H. (2010), Cobra: Flexible Displays for Mobile Gaming Scenarios. *Proceedings of the 28th international conference extended abstracts on human factors in computing systems*. CHI EA '10. acm, Nova Iorque.

LINKS

<http://cities.media.mit.edu/index.html>

<http://fluid.media.mit.edu/projects.php?action=details&id=53>

www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/1998/SS-98-02/SS98-02-006.pdf

www.asktog.com/

www.billbuxton.com/

www.byz.org/

www.cc.gatech.edu/fce/smartfloor/

www.chrisharrison.net/projects/skinput/

www.computing.dundee.ac.uk/projects/utopia/details.asp

www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/

www.experientia.com/blog/innovative-user-interface-design/

www.gaime-project.org/

www.hml.queensu.ca/

www.media.mit.edu/

www.microsoft.com/surface/en/us/Pages/Product/WhatIs.aspx

www.nngroup.com/reports/books.html

www.officelabs.com/Pages/Default.aspx

<http://research.microsoft.com>

www.sun.com/

www.tactons.org

www.useit.com/

www.webcredible.co.uk/user-friendly-resources/web-usability/user-interface-design.shtml

<http://natural-ui.com/>

<http://nuigroup.com/>

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=320253&dl=>psu.edu>

<http://web.mit.edu/research/category/ts.html#links>

ANEXOS
ANEXOS ANEXOS
ANEXOS ANEXOS
ANEXOS ANEXOS
ANEXOS ANEXOS
ANEXOS ANEXOS
ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A: QUESTIONÁRIO

Por favor assinale com uma cruz a opção correcta

1. Há quantos anos trabalha em design?

< 2 anos

2>5 anos

5>10 anos

10>15 anos

+15 anos

2. Qual é a sua área de formação?

☐ a) Design Editorial

☐ b) Embalagem

☐ c) Design de Informação

☐ d) Identidade corporativa

☐ e) Design de Comunicação

☐ f) Web design

☐ g) Design de interacção

☐ h) Tipografia

☐ i) Design de interiores

☐ j) Design industrial

☐ k) Outra. Qual?

3. A sua área de trabalho principal (mencionada na pergunta 3) mudou desde o início da carreira?

☐ Sim

☐ Não (Passe para a pergunta n.º 7)

4. Quais foram as razões dessa mudança?

☐ a) Interesse pessoal

☐ b) Mercado de trabalho

☐ c) Questões financeiras

☐ d) Clientes

☐ e) Outra. Qual?

5. Essa mudança implicou a aquisição de novas competências ou conhecimentos?

☐ Sim. Quais?

☐ Não.

6. Considera positiva ou negativa essa(s) alteração(s)? Porquê?

7. Quais os maiores desafios com que se depara hoje, na sua vida profissional?

8. Quais serão os grandes desafios dos profissionais de design no futuro?

9. Na sua opinião, de que forma vão as novas tecnologias influenciar o design/designer do futuro?

10. Em que país/cidade trabalha?

11. Qual é o seu género?

☐ Fem. ☐ Masc.

12. Qual é a sua idade?

☐ <20 ☐ 21>26 ☐ 27> 32 ☐ 33>38 ☐ 39>44
☐ 45>50 ☐ >50

13. Quais são as suas habilitações?

☐ a) Secundário ☐ b) Licenciatura ☐ c) Mestrado ☐ d) Doutoramento

Muito obrigado pelo seu tempo